

# LENGUAJES, PÚBLICOS Y APROPIACIÓN DE CIENCIA ESCRITA

LANGUAGES, PUBLICS AND APPROPRIATION OF SCIENCE WRITING

CAMILO GIRALDO GIRALDO  
cgiraldogiraldo@gmail.com

Universidad de Manizales,  
Colombia

**Resumen:** El estudio caracteriza la ciencia escrita para clarificar los lenguajes y los públicos que despliega y establecer si tales audiencias apropian la ciencia por medio de lenguaje escrito. Se utilizó el método descriptivo que permitió especificar los componentes y funciones de la comunicación escrita de la ciencia. A partir de ello, se indagó por los lenguajes escritos (privados y abiertos) de acuerdo con los públicos a los que se dirigen. Luego, se buscó determinar la apropiación de ciencia en cada público. El estudio evidenció la tendencia a la estandarización de un lenguaje escrito entre especialistas; el artículo científico es el documento modelo de esa normalización. También se halló un discurso decantado para la educación y otro adecuado para el público general. La apropiación de la ciencia a través de la escritura es posible en la medida en que se trabaja con ese lenguaje escrito. Además, se encontró errática la sinonimia entre 'Divulgación científica' con 'Enseñanza de la ciencia' y entre 'Divulgación científica' y 'Periodismo Científico'. Se concluye que la ciencia es cuestión de lenguaje escrito. La meta de neutralidad para el lenguaje científico se mantiene, pese a las críticas por los rasgos positivistas en los que se asienta. **Palabras clave:** escritura; ciencia; públicos; normalización; apropiación; divulgación.

**Abstract:** The study characterizes the written science to clarify the languages and audiences that deploying and to establish whether such audiences appropriated science through written language. The descriptive method that allowed to specify to specify the components and functions of written communication of science that was used. From this, it was investigated by the written languages (private and open) according to the audiences they target. Then he sought it to determine the appropriation of science in every public. The study showed the tendency to standardization of a written language between specialists. The paper is the document model of such standardization. It was also found a speech decanting for education and other suitable for the general public. The appropriation of science through the writing is possible in so far as working with written language.

**Referenciar como:** Giraldo Giraldo, C. (2016). Lenguajes, públicos y apropiación de ciencia escrita. *index.comunicación*, 6(1), 53-76. Recuperado de <http://journals.sfu.ca/indexcomunicacion/index.php/indexcomunicacion/article/view/236/194>

ge. In addition, the synonymy between science popularization and science education among science popularization and science journalism was evident erratic. It concludes that science is a matter of written language. The goal of neutrality for the scientific language is maintained, despite criticism by positivists features in which it sits. **Keywords:** writing; science; audiences, standardization; appropriation; divulgation.

## 1. Introducción

El lenguaje escrito es fundamento esencial del conocimiento científico (Bloomfield, 1973: 13). La expresión escrita permite la ciencia y su transmisión (Gutiérrez, 2003: 7) y “condiciona el desarrollo del pensamiento científico, en el sentido de que cuanto más preciso sea el conocimiento científico más lo será también el lenguaje escrito y a la inversa” (Gutiérrez, 2003: 9). El discurso escrito, condición *sine qua non* de las teorías, “funciona como verdadero director de la ciencia” (Escobar, 2007: 8) y en él se consolida el conocimiento científico. Como anotan Ciapuscio y Kuguel (2002: 38) “con los textos [escritos] se crea conocimiento, no sólo se lo representa”. En síntesis –dice Gutiérrez (2011: 34)– “el lenguaje [escrito] no se reduce sólo a un instrumento de comunicación de sus resultados, antes bien, sin un código lingüístico o simbólico no es factible hacer ciencia”.

Lavoisier (1743-1794) expresó que “no puede perfeccionarse la lengua sin perfeccionarse al mismo tiempo la ciencia, ni la ciencia sin la lengua; y por más ciertos que sean los hechos y más exactas las ideas que produzcan, siempre existirán falsas impresiones si faltan expresiones exactas para manifestarlos” (Lavoisier, citado por Santamaría, 2009). Y al decir de Escobar (2007: 10), “la ciencia se construye en el discurso escrito”, pues sus teorías se manifiestan mediante términos bien definidos y exactos. Además, según Gutiérrez (2011: 37), “el texto escrito constituye el dato primario de la ciencia y de aprendizaje”. Así, el texto científico no es sólo un registro objetivo de un fenómeno, es un constructo y un artificio (Locke, 1997; Sánchez, 2009; Cassany, López y Martí, 2000).

“El texto es la única realidad inmediata (del pensamiento y de la vivencia) que viene a ser punto de partida para todas las disciplinas [...]. Donde no hay texto, no hay objeto para la investigación y el conocimiento”, sostiene Bajtin (1999: 294), en tanto que (Winckler, 2001: 507) asevera que “no existe ni un tema ni una disciplina, sino estrategias discursivas que constituyen una disciplina como tal”. Incluso, Winckler (2001: 508) va más allá y concluye que “el discurso construye los objetos de conocimiento de la ciencia” y explica que tales objetos se pueden analizar, pues se manifiestan en enunciados o unidades terminológicas.

Ríos (2008: 1), por su parte, dice “que el conocimiento teórico se exprese necesariamente por escrito es imprescindible, no únicamente para su propia existencia, sino también para su desarrollo, pues brinda la posibilidad de que lo pensado y escrito por un investigador sea sometido al examen crítico de la comunidad científica correspondiente”. Según Locke (1997: 262), “los documentos [escritos] de la ciencia delimitan el progreso de la ciencia; son la ciencia; la ciencia es lo que los documentos científicos dicen que es”. Y de acuerdo con Popper (1972: 76), “Son ejemplos de conocimiento objetivo las teorías publicadas en revistas y libros almacenados en bibliotecas, las discusiones de tales teorías, las dificultades o problemas señalados en relación con tales teorías, etc.”, lo que él ubica en “el mundo 3”<sup>1</sup>.

En su conjunto, los documentos constituyen el acopio de conocimiento científico “que está formado por el contenido lógico de nuestras teorías, conjeturas, suposiciones (y si lo deseamos, por el contenido lógico de nuestro código genético)” (Popper, 1972: 76). A partir de tales aseveraciones, este trabajo indaga por la naturaleza de la escritura en la producción y comunicación de la ciencia, de los estilos escritos y sus destinatarios.

En relación con el valor del documento escrito como soporte de conocimiento, Foucault (1970: 13) también indica su relevancia, en el contexto de la disciplina de la historia. Dice que a los documentos escritos “se les ha interrogado, interrogándose también sobre ellos; se les ha pedido no sólo lo que querían decir, sino si decían la verdad y con qué título podían pretenderlo; si eran sinceros o falsificadores, bien informados o ignorantes auténticos o alterados”. Para Ayala (2013), en el ámbito disciplinario cada escrito forma parte de un saber que puede aumentar en la medida que revisa y trasciende los anteriores y genera nuevos discursos con conocimientos más profundos.

En investigación científica, la preocupación por el manejo de un lenguaje llano, preciso y objetivo tiene antecedentes en pensadores como Bacon (1991), Carnap (1963), Frege (1972) o Wittgenstein (2003). Cada uno, desde su perspectiva, aspiró al establecimiento de un lenguaje universal para la ciencia “gobernado por la lógica y los símbolos matemáticos en donde no hubiera lugar a la duda” (Escobar, 2007: 10), como se propone hoy que sea la escritura técnica o de difusión de resultados de investigación.

Bacon (1991), por ejemplo, defendió que la expresión escrita de las observaciones científicas implica la selección cuidadosa de cada palabra, ya que por lo general, cuando no se les gobierna, ocasionan efectos adversos: “Las palabras hacen

---

[01] Para Popper, “el mundo 1” se refiere al mundo físico y “el mundo 2” al mundo de las experiencias conscientes.

violencia al espíritu y lo turban todo y los hombres se ven lanzados por las palabras a controversias e imaginaciones innumerables y vanas” (Bacon, 1991: 42). Recomienda, entonces, imitar modelos matemáticos para la expresión escrita a fin de lograr precisión y objetividad: “De modo que es casi necesario imitar la sabiduría de los matemáticos estableciendo desde el comienzo las definiciones de nuestras palabras y términos, para que otros puedan saber cómo las tomamos y las comprendemos y si coinciden o no con nosotros (Bacon; citado por Olson, 1994: 191).

Carnap (1963) también reclamó un sistema de lenguaje que permitiera una ciencia unificada bajo un lenguaje universal, matemático y preciso que no diera lugar a la ambigüedad o a especulaciones subjetivas. Para este autor un lenguaje neutro y lógico permite el “conocimiento visto con exactitud, con calidad y distinción, lo puesto frente a sí, con cálculo preciso” (Carnap, 1963: 202). Para Carnap “el único saber válido, en su entender, es el que ofrece el lenguaje científico liberado mediante la labor purificadora de la sintaxis lógica, de los equívocos y ambigüedades del lenguaje corriente y del lenguaje metafísico” (Cruz, 2015: 16), que finalmente se constituyó para los positivistas “en la tarea de lograr para las ciencias positivas, con la ayuda de la lógica formal y de las matemáticas, un lenguaje preciso y exacto” (Cruz, 2015: 16).

La aspiración positivista, que representaba Rudolf Carnap, era entonces la de un “lenguaje observacional”, una escritura directa y objetiva que inmunizara a la ciencia de “todos los prejuicios emocionales, ideológicos y teóricos, ofreciendo así un claro criterio de verdad independiente del capricho y prejuicio humanos, con lo que quedaría privilegiada su condición de conocimiento del más alto orden” (Hughes y Sharrock, 1999: 111). Es decir, una ciencia escrita transparente y de valoración neutral. De acuerdo con Locke (1997: 50) “los positivistas lógicos argumentaron que las conclusiones de la ciencia podrían ser sistemáticamente reunidas en una serie de pasos definibles lógicamente y lingüísticamente –frase a frase– con afirmaciones comunes, intachables, que relaten experiencias públicamente demostrables”.

Sin embargo, a esta corriente se le criticó la posibilidad de una plena valoración neutral de la ciencia y de un “lenguaje observacional”, transparente, que se pueda considerar “una base de conocimiento no interpretada” (Hughes y Sharrock, 1999: 320). García y Arango (2010), por ejemplo, discuten que sea posible la neutralidad moral de la ciencia, examinada a la luz de los puntos de vista del positivismo. Ellos precisan que la tesis de la neutralidad valorativa de la ciencia de los positivistas “puede derivarse de los planteamientos centrales de la doctrina y, sobre todo, de las conclusiones que propusieron sobre la naturaleza de la ciencia y de la ética y de los resultados de sus análisis sobre las particularidades del lenguaje moral” (García y Arango, 2010: 226).

En ese sentido, apunta Gramigna (2013: 135) que “los productos de la ciencia contemporánea son cualquier cosa menos neutrales; son ideológicos, porque reflejan y, al mismo tiempo, participan en la construcción de una cierta visión del mundo, influyen los comportamientos y forjan epistemologías implícitas”. El objetivo, empero, del presente estudio no es mostrar los debates sobre objetividad o valoración neutral del lenguaje científico, sino registrar los aportes de corrientes y autores en la consolidación de la ciencia que está escrita, sobre todo en el entorno de las publicaciones indexadas.

Otro antecedente de la escritura técnica es Wittgenstein. Afirma Cruz (2015: 17) que “Wittgenstein orienta su trabajo en el lenguaje corriente, dejando a un lado por Carnap. Pero su intención es igualmente constituir, mediante reflexiones sobre este lenguaje, un saber fundamental (...) para él lenguaje es el fundamento explicativo último de todas las cosas”. Frege también planteó un lenguaje preciso para expresar las argumentaciones y la definición precisa de nociones matemáticas. En su obra *Conceptografía*, Frege formula “un lenguaje formalizado del pensamiento puro modelado sobre el lenguaje de la aritmética: lo que pretende este filósofo es poner de manifiesto las trampas que la palabra pone al pensamiento y para ello propuso un lenguaje lógico que acabe con ellas” (Escobar, 2007: 10).

Frege (1972: 5) considera que existe cierta supremacía de la palabra sobre la mente humana al descubrir “los engaños que sobre las relaciones de los conceptos surgen casi inevitablemente en el uso del lenguaje, al liberar al pensamiento de aquellos con que lo plaga la naturaleza de los medios lingüísticos, entonces mi conceptografía, más desarrollada para estos propósitos, podría ser un instrumento útil”. Por eso, propone fórmulas de escritura objetiva, basada en la exactitud de la matemática pero que se puede aplicar a múltiples disciplinas: “A partir de aquí, por tanto, se abren las más amplias perspectivas para llenar las lagunas de los lenguajes de fórmulas existentes, para conectar en un solo dominio campos separados hasta ahora y para ampliarse a campos en los que tal lenguaje faltaba” (Frege, 1972: 4).

Tales criterios de escritura se dirigieron a las ciencias exactas, cuyo estilo de redacción se pretende también para las ciencias sociales y humanas “porque las humanidades y las artes, que cultivaron tradicionalmente un discurso propio de la estética, fueron atraídas por la fuerza gravitacional y el prestigio que proyecta el discurso científico, asociado a la tradición racionalista (Chiuminatto, 2013: 62). Así, criterios de las ciencias exactas marcan la forma en que se deben elaborar los discursos científicos (Ayala, 2013: 79). Por ejemplo, que las propiedades de la química o de las matemáticas, que tienen rasgos como la precisión terminológica, la neutralidad, objetividad y concisión, se reflejen en las áreas humanas

(Santamaría, 2006: 3). Para Sabaj (2011: 250) “son esquemas, más o menos prototípicos, a partir de los cuales los textos se organizan para cumplir con un propósito comunicativo determinado”.

Los aportes de los pensadores anotados han apoyado la modelación a la que se tiende hoy de una escritura para la comunicación de ciencia bajo principios de precisión, claridad y objetividad. Un lenguaje llano, sin adornos, que no busca entretener sino dar cuenta de resultados de estudios científicos, entendiendo que los usuarios de estos escritos no buscan diversión, sino trabajo. Por eso, en ciencias exactas, lo mismo que en humanidades y sociales, las exigencias de editoriales e instituciones establecen estilos de escritura de acuerdo con los destinatarios y el propósito mismo de los textos: difundir, divulgar, demostrar, explicar, revisar o reflexionar. Por eso, este trabajo se propone esclarecer los rasgos de la escritura científica, sus estilos y públicos-destinatarios; verificar si existe normalización del lenguaje científico e indagar cuál de los públicos puede apropiarse de la ciencia por medio de la escritura.

## 2. Método

En esta investigación cualitativa se aplicó el método descriptivo que se usa para manifestar un fenómeno a partir de la especificación de sus propiedades, componentes y funciones. Esta técnica permite el análisis y comparación de la información para identificar problemas y es además “un conjunto de tácticas que se emplean para constituir conocimiento” (Ibáñez y Marín, 2008: 6).

Como primer paso, se caracterizó la ciencia escrita para reflejar sus características y criterios. Luego, se revisaron los lenguajes escritos que despliega la comunicación de los contenidos científicos. Con base en ello, se indagó por los públicos a los que se dirigen los discursos escritos, con el fin de determinar el grado de apropiación de ciencia que puede obtener cada audiencia.

## 3. Resultados y discusión

Se encontró que la ciencia escrita estila lenguajes privados y abiertos. Los primeros circulan entre comunidades de especialistas. Los lenguajes abiertos comunican la ciencia a sectores sociales, con estilos de escritura adecuados a cada público objetivo. Se evidenció también que la normalización de documentos científicos, como el *paper*, es una tendencia continua y que “las actuales normas editoriales configuran un modelo homogéneo de presentación de trabajos académicos a través del cual se intenta equiparar los estudios humanísticos a los de la investigación de las ciencias naturales” (Ayala, 2013: 90). Organizaciones, universidades y publicaciones científicas mantienen indicaciones (normas para autores) con similitud para las ciencias exactas y las humanas y sociales. Se encontraron

argumentos para señalar qué públicos pueden realmente apropiarse el conocimiento científico. Los hallazgos se enuncian en los siguientes ítems.

El estudio también halló que la división clásica de la comunicación de la ciencia entre difusión y divulgación, no es tan precisa y se encontraron posturas a favor de la distinción de tres campos de la comunicación científica: Difusión, Divulgación y Enseñanza. Se evidenció que hay disparidades en nociones elementales de la comunicación de la ciencia: Difusión, Divulgación, Enseñanza de la ciencia, Periodismo científico. Se encontraron razones para aclarar el asunto.

### 3. 1. Características de la escritura científica

Un documento científico se identifica por factores como veracidad y autenticidad (Sánchez, 2003: 13) que, como en el caso del *paper*, se valida con los pares (Carmona, 2013: 117). En las disciplinas altamente especializadas “el lenguaje científico ideal es universal como la característica universal que Leibniz había proyectado a finales del siglo XVIII” (Locke, 1997: 163). Desde la consolidación de las disciplinas en el siglo XVII “hubo necesidad de un lenguaje que expresara la esencia de las cosas; unívoco, claro y preciso, que se ajustara al crecimiento y la especialización de cada rama de la ciencia” (Sánchez, s. f.: 33). Esta orientación animó el ideal de establecer una escritura escueta y exacta, sin adornos, con las palabras justas; simple, “sin ornamentación o ciertas florituras retóricas” (Locke, 1997: 107), ya que el objetivo del lenguaje científico es garantizar la fidelidad casi absoluta (Llácer y Ballesteros, 2012: 54).

Con algún asiento positivista, se busca que la escritura científica se identifique por las “propiedades de objetividad, neutralidad, impersonalidad y precisión con las que se refiere a la realidad externa, independiente de las emociones, sentimientos y apreciaciones del autor” (García, 2008: 10). Es decir, que “los textos científicos observen las cualidades más esencialmente epistemológicas de la ciencia: universalidad, objetividad, neutralidad (o imparcialidad) y verificabilidad (Llácer y Ballesteros, 2012: 52). Con todas las críticas que suscitan estos postulados, son punto de partida que anima criterios de escritura para las ciencias exactas y las humanas y sociales. Instituciones, publicaciones y bases de datos buscan establecer un lenguaje neutro, universal, homogéneo, unívoco, objetivo (Gutiérrez, 2004: 11; Day y Gastel, 2008: 5).

Algunos criterios que se han generalizado en la redacción técnica son claridad y precisión. La claridad, se refiere al lenguaje transparente que distingue las ideas. Con la precisión se busca exactitud para enunciar los datos, sin ambigüedad. Evita las valoraciones subjetivas, desarrolla con rigor lógico las frases con palabras precisas (Sánchez, 2011: 35). Y con recursos “no lingüísticos como gráficos, fórmulas, demostraciones matemáticas y símbolos que contribuyen a

la verificabilidad de los hechos” (Llácer y Ballesteros, 2012: 53), se refuerza la normalización de criterios de escritura neutra, unívoca y objetiva. Hoy, existe “una sistemática campaña que busca imponer este modo de escritura como el prioritario, el mejor evaluado, el más deseable, e incluso, en algunos casos, como el único aceptable” (Santos, 2012: 202).

### 3. 2. La normalización de un lenguaje escrito para la ciencia

Universalidad, neutralidad y objetividad, son principios básicos en los que se funda la ciencia. Por eso, es lógico que su expresión escrita también tienda a un estilo neutro, universal y objetivo. “El trabajo científico tanto en su aspecto procesal –el procedimiento y las técnicas de elaboración– como el final –el documento como fiel registro de él– son normalizables. No se trata de un deseo sino de una imperiosa necesidad derivada de la universalización de la ciencia” (Delgado, 1998: 54). Es más, Delgado, Ruiz y Jiménez (2006: 82) sustentan que “la normalización es favorecedora y con frecuencia, es así mismo prerequisite imprescindible para otros indicadores”.

Al respecto, expone (Chiuminatto, 2013: 60) que las prácticas de las ciencias exactas instituyeron un estilo de escritura que se acomodaba a la presentación de sus investigaciones, “[...] organismos reguladores centralizados de los Estados nacionales, buscaron estandarizar los procesos, criterios e incentivos, tratando de alcanzar la mayor eficiencia posible”. Según Ayala (2013: 90), “el formato exigido por las normas editoriales de las revistas científicas actualmente resulta ineludible en la actividad académica y, por este motivo, también ha debido ser adoptado en las humanidades”.

En todo el mundo, instituciones, bases de datos, universidades, editoriales y asociaciones coinciden en que el documento primario de la ciencia es el artículo científico<sup>2</sup>, “un objeto lingüístico-comunicativo complejo, en el que interactúan o se plasman distintos tipos de conocimientos” (Ciapuscio y Kuguel, 2002: 38). Su rasgo principal es la revisión por pares y su propósito dar a conocer resultados de investigación (Cisneros y Olave, 2012; Calvo, 1984/1999, Day y Gastel, 2008: 21). Por eso, explica Venegas (2006: 75), “el tipo de texto tradicionalmente estudiado en el ámbito del discurso especializado de la ciencia es el artículo de investigación científica, considerado como el texto prototípico de este tipo de discurso”. Santos (2012) expone los criterios generales establecidos en las publicaciones científicas y las bases de datos.

---

[02] Los documentos como ponencias, tesis, informes técnicos, boletines, etc., se consideran “literatura gris”, básicamente porque no cumplen el requisito de revisión por pares académicos, con fines de publicación en revista científica.

Existe un *modo-paper* de escribir [la ciencia] y dicho modo particular de escritura está rigurosamente normalizado. En las “normas de publicación” que las revistas publican y publicitan se consignan, en primer lugar, asuntos formales: idioma en que debe estar el escrito para ser aceptado, extensión máxima (e incluso mínima) de los textos, formas de citación (APA o MLA), formas de numeración, formato del título, resumen (*abstract*), incorporación de palabras clave (normalmente cinco), bibliografía de acuerdo con un formato establecido, interlineado, incluso tipo de letra y tamaño de la misma. También el modo de escritura está normado (Santos, 2012: 211).

El artículo científico, o *paper*, se identifica “por la redacción informativa, el lenguaje denotativo y formal, el uso de metalenguaje y tecnicismos, como por su carácter intertextual, pues aluden a otros trabajos académicos a través de referencias (Ayala, 2013: 79). Además, por el uso de una estructura que se generalizó mundialmente: la ‘Introducción’ enuncia los objetivos del estudio, el porqué de su realización, los antecedentes y el marco teórico en el que se desarrolla. La ‘Metodología’ expone el cómo y los materiales o recursos utilizados. ‘Resultados y discusión’: este ítem muestra lo que se encontró, lo que significa para el campo de estudios y para una comunidad o la sociedad. Y las ‘Conclusiones’ aclaran lo que pasó con la pregunta, los objetivos o la hipótesis del estudio y lo que el investigador comprendió.

Para el *paper*, las publicaciones “siguen un patrón establecido. Si ojeamos las páginas de una revista científica, el modelo sancionado por las tradiciones es evidente; con frecuencia, las cabeceras internas de un artículo a otro son exactamente las mismas: Introducción, Método, Resultados, Discusión” (Locke, 1997: 15) e imperan, según Ciapuscio y Kuguel (2002: 49), Cisneros y Olave (2012: 3), Besse (2001) y Sabaj (2012: 184), patrones léxico-gramaticales que funcionan como plantilla predeterminada para cumplir un propósito comunicativo específico. En general, esta normalización “permite una economía de esfuerzo en el tratamiento de la información y reduce obstáculos para su transferencia. Sus efectos benéficos repercuten en todos los agentes que intervienen en el proceso” (Delgado, 1998: 54).

Además, una terminología científica unificada para cada especialidad permite “la gestión de datos, los programas de extracción de terminología por métodos automáticos y semiautomáticos, etc., [para] dar un gran salto adelante en la recogida, almacenamiento y tratamiento de este tipo de información” (Muñiz, s. f.: 204; Cademártori, Parodi y Venegas 2006: 243). La normalización permite la consulta rápida, precisa y ágil, contribuye a la simplificación y facili-

ta el análisis documental. Según Chiuminatto (2013: 61), la escritura de las ciencias y el avance de los sistemas de información computarizados de la segunda mitad del siglo XX incentivaron una forma totalizadora de transmisión del conocimiento objetivo, un género discursivo específico”.

Los agentes que más incidencia tienen en la normalización de la información científica son las bases de datos e índices bibliométricos<sup>3</sup>, como el Institute for Scientific Information (ISI) o Scopus, que se han convertido no sólo en “intermediarios imprescindibles entre la información y los científicos –la recuperación y obtención de los documentos pasa necesariamente por ellas– sino en referentes obligados de los estudios bibliométricos para la evaluación de la ciencia y de quienes la producen” (Delgado, 1998: 55). Y “aquellas publicaciones periódicas que no cumplen los requisitos fijados por dichos sistemas de información cuentan con poca probabilidad de ser objeto de selección y, por ende, de alcanzar un grado de publicidad mayor en los circuitos de difusión mundial” (Delgado, 1998: 55).

Por su parte, la Unesco para “mantener, aumentar y difundir conocimiento, ha creado programas para facilitar acceso a la documentación científica a todos los países [...] puso en marcha el Abstracting Board, que en 1952 se dedicó a la mejora en las técnicas y servicios de indización y resumen de documentos científicos” (Delgado, 1998: 61). La Unesco (1983) considera que una de las razones como “la falta de disciplina aceptada en materia de redacción y de publicación de informaciones científicas era una de las causas principales del inútil aumento de publicaciones” (1983: 1). Por eso, insta a los investigadores a que den a conocer “los resultados de sus investigaciones, ideas y debates de una manera clara, concisa y fidedigna. Los autores y los jefes de redacción deben tratar sobre todo de lograr ese objetivo” (Unesco, 1983: 2).

Otro organismo mundial que contribuye a la normalización de documentos y publicaciones científicas, es ISO (International Standard Organization). Funciona desde 1947 y participan 140 países que promueven y certifican estándares internacionales de calidad en diversas actividades. En el sector de las publicaciones científicas ISO cuenta con normas para el contenido y la estructura de informes técnicos, artículos científicos, resúmenes y referencias bibliográficas. Tiene el Comité ISO/TC 46, que se encarga de fijar y actualizar los parámetros para la presentación revistas científicas. “Su ámbito de actuación es la normali-

---

[03] El término Bibliometría, o Ciencimetría, se refiere a la aplicación de métodos estadísticos para evaluar indicadores de la información científica; por ejemplo, el número de veces que citan artículos o revistas. “Se centra en el cálculo y en el análisis de los valores de lo que es cuantificable en la producción y en el consumo de la información científica” (Ardanuy, 2012: 4). Los análisis bibliométricos constituyen el indicador de productividad, visibilidad e impacto y miden la influencia de autores, revistas e instituciones.

zación de las prácticas y los usos relativos a la bibliotecas, los centros de documentación e información, servicios de indexación y análisis, archivos, las ciencias de la información y la publicación” (Delgado, s. f.: 57). Dice Cabré (s. f.: 3) que el reconocimiento de la terminología como una necesidad comunicativa de los especialistas se debió a los esfuerzos de Eugene Wester, cuyos trabajos incidieron en la creación de un primer Comité Técnico en la ISO y el programa de la Unesco, dedicados a la terminología científica.

Así mismo, desde 1952 la American Psychological Association emite el *Manual de Publicaciones*; está vigente la sexta edición de 2009. APA es un conjunto de normas que estandarizan presentación, redacción y estructura de los escritos en las publicaciones científicas. El manual de APA no es sólo un conjunto de reglas de estilo sino una “fuente de autoridad en todos los aspectos de la escritura académica, la cual incluye desde la ética para la reproducción de publicaciones hasta los criterios para la elección de palabras que disminuyan de la manera más efectiva las discriminaciones en el lenguaje” (American Psychological Association [APA], 2010: 3).

Según Muñiz (s. f.), desde hace décadas se pusieron en marcha proyectos sobre el manejo de la información y terminología científica y técnica, vinculados a la Federación Internacional de Documentación (FID), “un proyecto para la normalización del idioma español científico y técnico, que fue el primero de su género que se redactó en España” (Muñiz, s. f.: 212). En el mundo son varios los servicios de indexación y resumen de sectores como biología, ingeniería, electrónica, que contribuyen a la normalización de la escritura científica como el Information Scientist Institute (ISI), Scopus, el Comité Europeo de Normalización (CEN), la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), la Asociación Francesa de Normalización (AFNOR), International Electrotechnical Commission (IEC), Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) o el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC).

Sin embargo, los criterios para presentación y redacción técnica no implican, como explica Becker (2011: 70), que haya una única manera de escribir. A veces, dice este autor, “estudiantes y docentes creen que existe una única manera correcta de escribir porque las instituciones donde trabajan encarnan ese supuesto”, que parece reflejarse en las pautas que fijan para los autores. Y como “la ciencia no se manifiesta en un único discurso uniforme” (Cassany, López y Martí, 2000: 74) no es un único destinatario al que se dirigen sus productos y resultados.

### **3. 3. La comunicación escrita de la ciencia**

Este estudio comparte la noción de comunicación de la ciencia que se encontró en Sánchez (s. f.) y Ramírez, Martínez y Castellanos (2012) como un campo

que orienta tres vertientes: a) la difusión, comunicación entre especialistas, a través de las revistas científicas altamente especializadas, b) la divulgación, dirigida al público general; información sobre ciencia que aparece en los medios de comunicación y en revistas académicas generalistas y c) la enseñanza de la ciencia, o comunicación escolarizada, que se fundamenta en textos que los expertos traducen para los respectivos niveles de la enseñanza.

‘Divulgar’ y ‘difundir’ por lo general se asumen sinónimos. Pero difieren, básicamente, por el destinatario. Con ‘divulgar’ “se trata de poner el resultado de investigaciones a disposición de un público interesado, extenso y general [...] mientras que ‘difundir’ se refiere a la disposición de este conocimiento ante un público más detallado, dirigido a pares o expertos de la comunidad científica, un grupo específico calificado y competente” (Ramírez, Martínez y Castellanos, 2012: 27).

También se suele confundir la ‘divulgación científica’ con la ‘enseñanza de la ciencia’, por ejemplo en autores como Calvo (1999: 28), Cassany, López y Martí (2000: 76), Llácer y Ballesteros (2012: 62) y Daza y Arboleda (2007: 113). Sin embargo, la ‘enseñanza de la ciencia’ busca impartir instrucción, por cuyo aprendizaje deben responder estudiantes y docentes. Con Blanco (2004: 79), se esclarece que la enseñanza de la ciencia se basa en la instrucción obligatoria, estructurada, evaluada y certificada, frente a la ‘divulgación científica’ que es voluntaria, no evaluada ni certificada. Y en el mismo sentido, (Sánchez, s. f.: 15) anota que la divulgación “no es enseñanza formal de la ciencia. Ésta es quizá una de las confusiones más prevalecientes. Hay quienes pasan por alto que el discurso didáctico suele adoptar una modalidad instructiva: busca generar determinadas conductas o bien la adquisición de destrezas prácticas”, mientras que la divulgación se dirige a un público voluntario y sin formalidades.

En síntesis, en la difusión los especialistas se dirigen a especialistas, en la divulgación se abordan temas con un lenguaje abierto para académicos y público general<sup>4</sup> y en la enseñanza, se busca el aprendizaje de conceptos y procesos, se instruye “un conocimiento profundo y las vías para apropiarse del mensaje; se evalúa al sujeto para saber qué tan exitoso fue el proceso de enseñanza; los contenidos son seriados y con estructuras fijas, tiempos y entornos escolares” (Sánchez, s. f.: 16); en la divulgación, empero, se trata de entretener e interesar a los ciudadanos por los asuntos de la ciencia.

Y otra distinción poco notada es entre ‘divulgación científica’ y ‘periodismo científico’, términos que aparecen sinónimos en autores como Calvo,

---

[04] También se suele dividir, para efectos prácticos, en varios públicos: ciudadanía, niños, jóvenes, adultos, empresarios, industriales.

1984/1999; Cassany, López y Martí, 2000; Sánchez, 2007. Pero, como lo anota Semir (2014), la divulgación no trata de noticias sino de temas, aunque éstas pueden ser punto de partida: “la divulgación es un mundo de conocimientos, no de sucesos. Por tanto, no todo es noticia. Ni la noticia debe ser el eje de la divulgación, sino que en la mayoría de los casos ésta puede ser un pretexto” (Semir, 2014: 179).

El periodismo científico es un acto unidireccional efímero, corto, sin contextualizar, en tanto la divulgación científica “se inclina por la democratización del conocimiento y el empoderamiento de los ciudadanos en materia científica a modo de que participen en los debates y en la toma de decisiones sobre cuestiones vitales” (Sánchez, s. f.: 5). Además, como sustentan García y Roussos (2006: 3), la divulgación científica aborda el asunto de una forma más precisa y comprensible. La nota periodística, en cambio, transmite un acontecimiento y se caracteriza por la rapidez y la novedad, no tanto la comprensión.

Por eso, periodismo y divulgación no son sinónimos, ya que el primero tiene como fin la información noticiosa, mientras que la divulgación “persigue una comunicación pública ampliada con la extensión y el compromiso con la comunidad en busca de la participación y de la complicidad ciudadana” (Semir, 2014: 157). La divulgación más que información es explicación, ya que “no se queda en la noticia o información de una novedad [...] es un modo de organización del discurso que implica la elección de procedimientos orientados a hacer saber” (Semir, 2014: 182) a un público voluntario o no escolarizado. Es decir, el periodismo genera sólo novedad efímera mientras que la divulgación procura conocimiento científico, aunque no como en la enseñanza formal.

Debido a las orientaciones que tiene la comunicación de la ciencia escrita: difusión, divulgación y enseñanza, su práctica implica el manejo de lenguajes adecuados a las expectativas y entornos culturales de los públicos-destinatarios. De ello, resulta la distinción de algunos discursos escritos.

### **3. 4. Estilos o lenguajes de la ciencia escrita**

Según Ayala (2013), desde que inicia la comunicación escrita de resultados de investigación en el siglo XVII con revistas como *Journal des sçavans* (París, 1665), *Philosophical Transactions* (Londres, 1665) y *Acta Eruditorum* (Leipzig, 1682) también “se refuerza la idea de que la ciencia avanza en la medida en que se comparta el conocimiento” (Ayala, 2013: 77). Los textos escritos –y sus vehículos: las publicaciones– proliferaron en la medida que lo hicieron las disciplinas científicas. Se generaron discursos con terminología o jerga propia. Como explica Bajtin (1999: 248) “en cada esfera [disciplina] de la praxis existe todo un repertorio de géneros discursivos que se diferencia y

crece a medida que se desarrolla y se [complejiza] la esfera misma” (Bajtin, 1999: 248).

Aunado a lo anterior, los científicos e investigadores están cada vez más obligados a escribir sus productos o reflexiones teóricas, de tal forma que “el dominio de una profesión no es sólo de carácter conceptual sino también lingüístico [...] deben compartir sus hallazgos o experiencias de trabajo” (López, 2002: 202), con sus pares y con públicos más generales como los académicos de otras profesiones o para el sector ciudadano. Por eso, en el marco de la ciencia escrita surgen estilos con lenguajes adecuados al contexto de cada público.

### **3. 4. 1. Lenguaje privado o especializado**

“Hay quienes opinan que el lenguaje especializado es un lenguaje completamente distinto e independiente del lenguaje común. Otros consideran que los lenguajes especializados son simples variantes léxicas de la lengua común” (Santamaría, 2006: 2). En este trabajo, se asume con Sánchez (2012) y Melogno (2011), que el lenguaje científico partió del común, pero se privatiza o especializa con el desarrollo disciplinar y su comprensión es privativa de comunidades que generan convenciones de escritura (López, 2002: 208). O como lo exponen Ciapuscio y Kuguel (2002: 41), “los lenguajes especiales son sistemas semióticos, complejos, semiautónomos basados y derivados del lenguaje general; está restringido a la comunicación entre especialistas”.

Existe “una clara evolución de la construcción de los discursos en distintas profesiones científicas” (López, 2002: 197) para conformar discursos de especialidad que intentan describir con exactitud los fenómenos. Dice Locke (1997: 43) que para “descubrir cómo lo está haciendo y cómo lo está diciendo”, el investigador competente debe consolidar un esquema conceptual (Melogno, 2011: 11) y estar en contacto permanente con textos escritos que le permiten actualizarse y producir los propios (Cisneros, Olave y Rojas, 2013: 6).

De acuerdo con Semir (2014: 174), “la búsqueda de la univocidad y la precisión ha llevado a cada disciplina a dotarse de una terminología propia, que se aleja del vocabulario común a través de toda clase de procedimientos de creación de palabras”. Para “dar sentido a sus investigaciones, para construir nuevos razonamientos y para convencer de su uso como sistema de etiquetaje que adopta” (Cassany, López, y Martí, 2000: 75), las comunidades disciplinares generan lenguajes especializados necesariamente excluyentes que, como arguyen Llácer y Ballesteros (2012: 51), “constituyen una suerte de muralla comunicativa, que les mantiene [a los científicos] a una distancia prudencial de los profanos”.

Sin embargo, la generación de discursos privados es una implicación, pues en la generación de la ciencia se requiere el uso de una terminología precisa, concisa, estable y sin ambigüedad y esto lleva que a cada objeto, físico o teórico, le corresponda una denominación, tal como lo afirma Wittgensten (2003: 17): “Las palabras del lenguaje nombran objetos –las oraciones son combinaciones de esas denominaciones–. [...] cada palabra tiene un significado. Este significado está coordinado con la palabra. Es el objeto por el que está la palabra”.

Al decir de Santamaría (2006: 4) “probablemente el recurso más visible de los textos de las ciencias y las técnicas sean los tecnicismos, aquellas voces y expresiones propias de una determinada disciplina que constituyen la terminología de ese ámbito (terminología médica, terminología informática)”, cuyo intercambio es más privado en la medida que avanza su especialización. Y “para que un proceso comunicativo especializado cumpla su propósito de transmitir información o conocimiento especializado, hace falta que los interlocutores conozcan de antemano cuáles son las condiciones necesarias para que el intercambio de referentes de conocimiento sea efectivo” (Guantiva, Cabré y Castellá, 2008: 17). Es decir, es una escritura privada para una comunidad especializada o privada.

Se generan, entonces, discursos disciplinarios con lenguaje denotativo y formal. Cada disciplina representa un medio natural para la terminología que genera de acuerdo con las condiciones pragmáticas que impulsan su producción (Guantiva, Cabré y Castellá, 2008: 17). En ese sentido, las disciplinas emiten “lenguajes tan específicos y técnicos que se han llegado a considerar como discursos cerrados, que se autoalimentan a base de que sus miembros compartan unos conocimientos altamente especializados” (Semir, 2014: 162). Los escritos privados “además de exhibir rasgos lingüísticos y comunicativos característicos, circulan en contextos situacionales particulares. Todo ello implica que sus múltiples rasgos se articulan en singulares sistemas semióticos complejos” (Cademártori, Parodi y Venegas 2006: 244).

Así, la escritura dinamiza una especialización del lenguaje a la par con la especialización disciplinar. Y “las comunidades científicas, en aras de conservar la verdad, la precisión, la eficacia de los hallazgos teóricos y experimentales deciden aislarlos en una densa capa de “neohabla” (Sánchez, s. f.: 38) comprensible sólo para una élite. Una especie de lenguaje privado.

Es decir, con la especialización de las ramas de la ciencia se generan términos que privatizan más un lenguaje que aleja su contenido de las mayorías. Foucault (1970: 35) nota que ya desde inicios del siglo XIX hubo inquietud por los estilos escritos: “Me había parecido, por ejemplo, que la ciencia médica a partir del siglo XIX, se caracterizaba menos por sus temas o sus conceptos que por un determinado estilo, un determinado carácter constante de la enunciación”. Sin

embargo, dice este autor, “ni la literatura, ni la política, ni tampoco la filosofía ni las ciencias, articulaban el campo del discurso en los siglos XVII o XVIII, como la han articulado en el siglo XIX”, en el que surge la necesidad de normalizar la ciencia escrita.

Los escritos especializados tienen estilos de alta y mediana complejidad, de acuerdo con el destinatario: cuanto más especializado el discurso es más cerrado hacia una comunidad determinada (Venegas, 2006). Por ejemplo, “discurso altamente especializado (con distintos grados de especialización) dirigido a especialistas, el discurso medianamente especializado o didáctico destinado al personal en formación y el discurso con bajo nivel de especialización o divulgativo enfocado hacia el público general (Santamaría, 2006: 4).

Cada uno de esos discursos escritos llega a sus respectivos públicos a través de revistas indexadas o bases de datos. Las publicaciones altamente especializadas circulan entre comunidades cerradas con un lenguaje complejo, técnico; otras revistas son generalistas con lenguaje más abierto a todas las comunidades académicas.

### **3. 4. 2. La ciencia escrita para la enseñanza**

La ciencia escrita para la enseñanza formal está en dos tipos de textos: a) los que se orientan a la instrucción como cartillas, módulos, libros o artículos que dependen de la “Transposición didáctica” (Chevallard, 1997); y b) los escritos científicos que constituyen fuente primaria de acceso para los niveles superiores donde la ciencia escrita se puede re (construir).

En a), el saber científico sufre modificaciones –correspondientes a cada nivel y contexto– para hacerlo más perceptible a los estudiantes. Es un proceso de transposición didáctica que consiste en “la transformación de un contenido de saber preciso en una versión didáctica de ese objeto de saber puede denominarse más apropiadamente transposición didáctica” (Chevallard, 1997: 46). En b), los textos escritos son emisiones originales que apoyan a estudiantes-investigadores; a partir de estos se anima la generación de nuevos escritos; es decir, la posibilidad de re (estructurar) o enriquecer el universo discursivo de la escena científica y disciplinar” (Londoño, 2015: 336).

### **3. 4. 3. Ciencia escrita para el público general**

El interés creciente de los medios de comunicación por los temas de la ciencia y la tecnología, especialmente los referidos a la salud humana y la tecnología ha llevado a “la gradual especialización informativa que se ha producido en los medios desde los años setenta y ochenta” (Semir, 2000: 21). Particularmente, los textos escritos han consolidado secciones propias. “Hoy, la mayoría de los

medios impresos tienen espacios informativos para hechos científicos, especialmente temas médicos” (Semir, 2000: 22), lo que ha fomentado la formación de periodistas especializados y la participación de los científicos en la información para el público general. “Hoy día los especialistas toman la iniciativa de comunicar y de participar en los debates” (Semir, 2014: 180) y espacios que promueven los medios.

Los escritos sobre ciencia para público general están en los periódicos y revistas académicas (generalistas, con lenguaje abierto para docentes de todas las profesiones) y comerciales como *Muy interesante*<sup>5</sup>. Además, los textos escritos que las entidades estatales y privadas adjuntan a las campañas de divulgación de la ciencia. En los diarios, se comunica ciencia “de muy distintas formas: textos informativos (titulares de portada, noticias, esquemas) y de opinión (columnas o editoriales); textos de secciones variadas como Salud, Sociedad, Sanidad o Consumo o en suplementos semanales” (Blanco, 2004: 78).

### 3. 5. Públicos y apropiación de la ciencia escrita

Sobre la apropiación de ciencia “hay que superar la convicción de que la apropiación social del conocimiento es resultado espontáneo de divulgar los conocimientos, de presentar en público los resultados de las investigaciones desde los distintos ámbitos del saber” (Domínguez y Echeverry, 2013: 246). La apropiación va más allá de la comprensión porque remite a “hacer algo” con el conocimiento; es decir, que el usuario tenga un papel activo en el proceso de asunción y aplicación de los resultados científicos (Daza y Arboleda 2007: 106).

Apropiar la ciencia implica, entonces, una utilización repetitiva que da mayores posibilidades de encontrar necesidades de aprendizaje y de buscar nuevas formas de aprender a usar (Jaillier, 2013: 87-98). Así, la apropiación es real para los destinatarios que ‘hacen algo’ con el conocimiento, pues la apropiación “consiste en desentrañar las claves –entenderlas– de un conocimiento para su uso práctico, aunque no se participe de su creación” (Domínguez y Echeverry, 2013: 246).

Chaparro (s. f.: 8), distingue dos formas de apropiar ciencia: apropiación social y apropiación privada. “Con la creciente importancia del papel que desempeña el sector privado en la investigación científica y tecnológica, está creciendo otra forma de apropiación de los resultados de la investigación: la apropiación privada del conocimiento” (Chaparro, s. f.: 8). Esto se debe a que no sólo en el sector privado, existe “una gran insistencia por el conocimiento aplicado, para trabajar en proce-

---

[05] Publicación típica de divulgación científica que aborda temas de todas las áreas y en la que los usuarios pueden opinar y preguntar: <http://www.muyinteresante.com.mx/ciencia/>

sos de innovación que conduzcan a la solución de problemas concretos” (Domínguez y Echeverry, 2013: 230). Ahora se concibe la ciencia con un perfil de utilidad que se acrecienta.

Sobre la posibilidad de apropiación, los diversos públicos apropian ciencia a través de la escritura en este orden: los especialistas (científicos, investigadores) que trabajan con los escritos, los comprenden, prueban métodos y verifican resultados; esto es, lo usan. Son los responsables de la re (construcción), producción e innovación del conocimiento científico. Su tarea es apropiar y generar conocimiento.

Luego, el público de la enseñanza formal: estudiantes y docentes, en sus diversos segmentos, usan conocimiento científico de los textos escritos; es decir, lo apropian.

Y, el público general es el que menos ciencia escrita puede apropiar<sup>6</sup>. Como lo sustenta Sánchez (s. f.), la divulgación científica no garantiza al público general la apropiación social de conocimiento, aunque sí promueve actividades que la propician. Y ya que este estudio hace la distinción con el periodismo científico, se anota que menos posibilidad de apropiación social brinda la información efímera de esta vía de comunicación. La audiencia de las noticias sobre ciencia, queda lejos de la posibilidad de apropiación de conocimiento científico.

#### 4. Conclusiones

La ciencia es un asunto de escritura. La expresión escrita fundó y permitió el desarrollo del conocimiento científico. Esto, porque “la ciencia trabaja con palabras [...] El saber científico se halla en las teorías y éstas se encuentran en los textos, no en las mesas o gavetas de los laboratorios. Los razonamientos de la ciencia cobran vida en lo escrito. Si no se escribe no hay ciencia” (Silva, 2003: 15).

Revistas indexadas, bases de datos y agencias de normas técnicas concretan un estilo de redacción técnica para los documentos científicos, especialmente para el artículo científico o *paper*. La aspiración de neutralidad y objetividad para el lenguaje de la ciencia –esto es, un estilo escueto, plano, sin adornos, que da cuenta en forma directa y clara de resultados de investigación– es un ideal que se mantiene, pese a las críticas por su imposibilidad o por los rasgos positivistas en los que se asienta.

A través de la escritura se declara el conocimiento científico con la proliferación de publicaciones y variados estilos lingüísticos que se adecuaban a los

---

[06] En general, apropian ciencia escrita algunos sectores del público general como los empresarios, industriales, comunidades y otros grupos, que reciben instrucción y establecimiento de procesos, sobre todo los que apoyan o sirven como objeto de estudio. Pero este trabajo se refiere sólo al conocimiento científico en los textos escritos que pueden ser apropiados.

diversos públicos. Para cada audiencia, se estila una escritura que le impacte. Por eso, este estudio procuró distinguir la difusión de la divulgación y ésta de la enseñanza de la ciencia y del periodismo científico.

La apropiación de la ciencia que está escrita es más plausible para quienes usan (hacen algo con) los textos escritos. Por eso, los especialistas que evalúan, verifican, replican o discuten los contenidos de los escritos constituyen el público que más ciencia escrita puede apropiar. De ahí que las audiencias que menos apropian conocimiento científico mediante textos escritos sean los ciudadanos.

## 5. Bibliografía

- ▶ American Psychological Association, APA (2010): *Manual de publicaciones*. México: Editorial El Manual Moderno.
- ▶ ARDANUY, Jordi (2012): *Breve introducción a la bibliometría*. España: Universidad de Barcelona. Recuperado de: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/30962/1/breve%20introduccion%20bibliometria.pdf>
- ▶ AYALA, T. (2013): 'El discurso académico de los años cincuenta: su vigencia y cambio', en *Revista chilena de literatura*, n° 84, pp. 77-101. Recuperado de: <http://www.revistaliteratura.uchile.cl/index.php/RCL/article/viewArticle/28503/30241>.
- ▶ BACON, F. (1991): *Instauratio Magna. Novum Organum*. México: Editorial Porrúa.
- ▶ BAJTIN, M. M. (1999): *Estética de la creación verbal*. México: Siglo veintiuno editores.
- ▶ BECKER, H. (2011): *Manual de escritura para científicos sociales*. Buenos Aires, Argentina: Siglo Veintiuno Editores.
- ▶ BESSE, J. (2001): 'Epistemografías. La escritura de los resultados de investigación', en *Cinta moebio*, n° 11, pp. 161-167. Recuperado de: [www.moebio.uchile.cl/11/besse.htm](http://www.moebio.uchile.cl/11/besse.htm).
- ▶ BLANCO, A. (2004): 'Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia', en *Revista Eureka*, n° 1(2), pp. 70-86. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92010202>
- ▶ BLOOMFIELD, L. y MASCAREÑO, J. (1973): *Aspectos lingüísticos de la ciencia*. Madrid, España: Taller de Ediciones Josefina B.
- ▶ CADEMÁRTORI, Y.; PARODI, G.; y VENEGAS, R. (2006): 'El discurso escrito y especializado: caracterización y funciones de las nominalizaciones en los manuales técnicos', en *Literatura y Lingüística*, n° 17, pp. 243-265. Recuperado de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-58112006000100015&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-58112006000100015&script=sci_abstract&tlng=es)
- ▶ CABRÉ, M. T. (s. f.): 'La Terminología, una disciplina en evolución: pasado, presente y algunos elementos de futuro'. Recuperado de: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/21286-78281-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/21286-78281-1-PB%20(2).pdf)

- CALVO, M. (1984): 'El periodismo científico', en *Comunicación y medios*, nº 4, pp. 79-105.
- CALVO, M. (1999): *El nuevo periodismo de la ciencia*. Quito, Ecuador: Editorial "Quipus", CIESPAL. Recuperado de: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-PeriodismoCientifico-5242805%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-PeriodismoCientifico-5242805%20(1).pdf)
- CALVO, M. (1999): *El nuevo periodismo de la ciencia*. Quito, Ecuador: CIESPAL.
- CARMONA, J. C. (2013): 'Discurso y artículo científico. Una aproximación retórica', en *Ra Ximhai*, nº 9(1), pp. 117-152. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46126366004>
- CARNAP, R. (1963): *Filosofía y sintaxis lógica*. México: Universidad Nacional Autónoma.
- CASSANY, D.; LÓPEZ, C.; y Martí, J. (2000): 'La transformación divulgativa de redes conceptuales científicas: Hipótesis, modelo y estrategias', en *Discurso y Sociedad*, nº 2(2), pp. 73-103. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4582727>
- CHAPARRO, F. (s. f.): *Apropiación Social del Conocimiento, Aprendizaje y Capital Social*. Recuperado de: [www.rsu.uninter.edu.mx/doc/antecedentes\\_contexto/ApropiacionSocialdelConocimiento.pdf](http://www.rsu.uninter.edu.mx/doc/antecedentes_contexto/ApropiacionSocialdelConocimiento.pdf)
- CHEVALLARD, I. (1997): *La transposición didáctica, Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires, Argentina: Ed. Aiqué.
- CHIUMINATTO, P. (2013): 'A ciencia cierta, el papel de los *papers* (efectos del arribismo científico en las humanidades)', en *Revista chilena de literatura*, nº 84, pp. 59-75. Facultad de Letras, Universidad Católica, Santiago. Recuperado de: <http://www.revistaliteratura.uchile.cl/index.php/RCL/article/view/28502/30237>
- CIAPUSCIO, G.; y KUGUEL, I. (2002): 'Hacia una tipología del discurso especializado: aspectos teóricos y aplicados', en J. GARCÍA PALACIOS y M<sup>a</sup>. Teresa FUENTES (Eds.): *Entre la terminología, el texto y la traducción*, pp. 37-73. Salamanca: (UBA-CONICET).
- CISNEROS, M.; y OLAVE, G. (2012): *Redacción y publicación de artículos científicos. Enfoque discursivo*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- CISNEROS, M.; OLAVE, G.; y ROJAS, I. (2012): *Alfabetización académica y lectura inferencial*. Bogotá, Colombia: ECOE Ediciones.
- CRUZ, D. (2015): *Misterios del lenguaje*. Manizales, Colombia: Universidad de Caldas.
- DAY, R.; y GASTEL, B. (2008): *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. Washington: OPS.
- DAZA, S.; y ARBOLEDA, T. (2007): 'Comunicación pública de la ciencia', en *Signo y Pensamiento*, xxvi (50), pp. 100-125. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/860/86005008.pdf>.

- DELGADO, E. (1998): 'La normalización de las publicaciones científicas', en *Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, n° 50, pp. 53-76. Recuperado de: [http://eprints.rclis.org/13001/1/Delgado\\_Lopez-Cozar,\\_E\\_La\\_normalizacion\\_de\\_publicaciones\\_cientificas.pdf](http://eprints.rclis.org/13001/1/Delgado_Lopez-Cozar,_E_La_normalizacion_de_publicaciones_cientificas.pdf)
- DELGADO, E. (s. f.): 'Normalización editorial de las publicaciones científicas en soporte digital'. Recuperado de: <http://www.edaddeplata.org/docactos/pdf/educativa/manual/CAPITULO5.pdf>
- DELGADO, E.; RUIZ, R.; y JIMÉNEZ, E. (2006): *La Edición de Revistas Científicas. Directrices, Criterios y Modelos de Evaluación*. Recuperado de: <http://www.revistacomunicar.com/pdf/2011-04-Delgado.pdf>
- DOMÍNGUEZ, E.; y ECHEVERRY, J. A. (2013): 'La apropiación social de conocimiento como elemento fundamental en la relación entre ciencia, tecnología y sociedad', en E. DOMÍNGUEZ; J. A. ECHEVERRY; y M. CASTAÑO (Coord.): *Apropiación social del conocimiento. El papel de la comunicación*, pp. 228-255. Universidad de Antioquia.
- ESCOBAR, G. (2007): 'Importancia del lenguaje en el conocimiento y la ciencia', en *Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL*, n° 5(8). Recuperado de: [www.revel.inf.br](http://www.revel.inf.br)
- FOUCALT, M. (1970): *La arqueología del saber*. México: Siglo Veintiuno Editores, S.A.
- FREGE, O. (1972): *Conceptografía. Un lenguaje de fórmulas, semejante al de la aritmética, para el pensamiento puro*. México: Universidad Nacional Autónoma de México Ciudad Universitaria.
- GARCÍA, C.; y ROUSSOS, A. (2006): 'La divulgación científica en medios no científicos', en *Documento de Trabajo* n° 171, pp. 1-8. Universidad de Belgrano. Recuperado de: [http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt\\_nuevos/171\\_garcia.pdf](http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/171_garcia.pdf)
- GARCÍA, C. E.; y ARANGO, P. R. (2010): 'La neutralidad valorativa de la ciencia y el conflicto entre la razón y las pasiones', en *Discusiones Filosóficas*, n° 11(17), pp. 223-237. Recuperado de: <http://vip.ucaldas.edu.co/discusionesfilosoficas/>
- GARCÍA, M. M. (2008): 'Subjetividad y discurso científico-académico. Acerca de algunas manifestaciones de la subjetividad en el artículo de investigación en español', en *Revista Signos*, n° 41(66), pp. 5-31. Recuperado de: <http://www.scielo.cl/pdf/signos/v41n66/art01.pdf>
- GRAMIGNA, A. (2013): 'Estética y relación en el pensamiento científico. El papel del lenguaje y el modelo en la investigación contemporánea', en *Thémata. Revista de Filosofía*, n° 47, pp. 121-137. Recuperado de: [http://institucional.us.es/revistas/themata/47/art\\_8.pdf](http://institucional.us.es/revistas/themata/47/art_8.pdf)
- GUANTIVA, R.; CABRÉ, M. T.; y CASTELLÁ, J. M. (2008): 'Clasificación de textos especializados a partir de su terminología', en *Íkala, revista de lenguaje y cul-*

tura, nº 13(19), pp. 13-39. Recuperado de: [http://quimbaya.udea.edu.co/ikala/images/PDFs/%CDkala%20vol%2013%20n%2019\\_01.pdf](http://quimbaya.udea.edu.co/ikala/images/PDFs/%CDkala%20vol%2013%20n%2019_01.pdf)

► GUTIÉRREZ, B. M. (2003): 'La historia del lenguaje científico como parte de la historia de la ciencia', en *Asclepio*, nº 2, pp. 7-25.

► GUTIÉRREZ, B. M. (2004): 'Entre el mito y el logos: la medicina y sus formas de expresión', en María Teresa CABRÉ y Rosa ESTOPÁ: *Objetividad científica y lenguaje: la terminología de las ciencias de la salud*. Barcelona: Instituto de Lingüística.

► GUTIÉRREZ, J. (2011): 'La escritura de la ciencia en cuatro conceptos: código, género, epistemografía y paradigma', en *Katharsis*, nº 11, pp. 27-49. Recuperado de: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/Escritura%20de%20la%20ciencia%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/Escritura%20de%20la%20ciencia%20(1).pdf)

► HUGHES, J.; y SHARROCK, W. (1999): *La filosofía de la investigación social*. México: Fondo de Cultura Económica.

► IBÁÑEZ, C.; y MARÍN, A. (2008): 'Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas', en *Revista Escuela de Administración de Negocios*, nº 64, pp.5-18. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/206/20612981002.pdf>

► JAILLIER, E. (2013): 'Gobernanza, participación social y tic', en E. DOMÍNGUEZ; J. A. ECHEVERRY; y M. CASTAÑO (Coord.). *Apropiación social del conocimiento. El papel de la comunicación*, pp. 64-107. Universidad de Antioquia.

► LLÁCER, E. V.; y BALLESTEROS, F. (2012): 'El lenguaje científico, la divulgación de la ciencia y el riesgo de las pseudociencias', en *Quaderns de Filologia. Estudis lingüístics*, nº XVII, pp. 51-67. Recuperado de: <http://roderic.uv.es/handle/10550/30326>

► LOCKE, D. (1997): *La ciencia como escritura*. España: Editorial Cátedra.

► LONDOÑO, O. I. (2015): 'La ciencia como discurso: Estudios del discurso científico y académico. Entrevista a Ana María Harvey Arellano', en *Literatura y Lingüística*, nº 31, pp. 335- 358. Colombia: Universidad del Tolima.

► LÓPEZ, C. (2002): 'Aproximación al análisis de los discursos profesionales', en *Revista Signos*, 35(51-52), pp. 195-215. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342002005100013>

► MELOGNO, P. (2011): 'Lenguaje científico, traducibilidad y esquemas conceptuales', en *Enl@ce*, nº 8(2), pp. 11-25. Venezuela: Universidad del Zulia. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/823/82319126002.pdf>

► MUÑIZ, E. (s. f.): 'La normalización del español científico y técnico: Un siglo y medio de iniciativas públicas y privadas', en *Convergencia terminológica*, pp. 203-227. En [http://cvc.cervantes.es/lengua/esletra/pdf/01/016\\_muniz.pdf](http://cvc.cervantes.es/lengua/esletra/pdf/01/016_muniz.pdf)

► NIETO, M. (2002): 'El público y las políticas de ciencia y tecnología', en *Interciencia*, nº 27(2), pp. 80-83. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/339/33906508.pdf>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (1983): *Guía para la redacción de artículos científicos destinados a la publicación*. Recuperado de: [http://www3.uva.es/iuu/Downloads/06\\_Guia\\_UNESCO.pdf](http://www3.uva.es/iuu/Downloads/06_Guia_UNESCO.pdf)
- POPPER, K. (1972): *Conocimiento objetivo*. Madrid: Editorial Tecnos.
- RAMÍREZ, D. C.; MARTÍNEZ, L. C.; y CASTELLANOS, O. F. (2012): *Divulgación y difusión del conocimiento: las revistas científicas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8394/1/9789587613346.pdf>.
- REGANT, S. (2004): 'La terminología científica: un ámbito de interés para la humanidad actual', en M. T. CABRÉ y R. STOPÁ: *Objetividad científica y lenguaje: la terminología de las ciencias de la salud*. Barcelona: Instituto Universitario de Lingüística Aplicada.
- RÍOS, J. (2008): 'El lenguaje en la investigación científica de las organizaciones', en *Contaduría y administración* n° 225. México.
- SABAJ, O. (2011): 'Construcción de un modelo de movidas retóricas para el análisis de artículos de investigación en español', en *OnOmázein*, n° 24(2), pp. 245-271. Recuperado de: [http://www.onomazein.net/Articulos/24/11\\_Sabaj.pdf](http://www.onomazein.net/Articulos/24/11_Sabaj.pdf)
- SABAJ, O. (2012): 'Uso de movidas retóricas y patrones léxico-gramaticales en artículos de investigación en español. Implicaciones para la enseñanza de la escritura científica', en *Boletín de filología*, n° 47(1), pp. 165-186. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4225921>
- SÁNCHEZ, A. (2003): 'Elementos de la escritura académica', en *Revista Virtual*, n° 11, pp. 1-18. Colombia: Universidad Católica del Norte.
- SÁNCHEZ, A. (2009): *Escritura científica y literaria: comunicar la novedad del Mundo*. Recuperado de: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/79/163>
- SÁNCHEZ, A. (2011): *Manual de redacción académica e investigativa: cómo escribir, evaluar y publicar artículos*. Medellín: Fundación Universitaria Católica del Norte.
- SÁNCHEZ, A. M. (s. f.): *Introducción a la comunicación escrita de la ciencia*. Recuperado de: [http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Introduccionaladivulgacionescrita\\_26664.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Introduccionaladivulgacionescrita_26664.pdf)
- SANTAMARÍA, I. (2006): *El léxico de la ciencia y de la técnica. Biblioteca de Recursos electrónicos de humanidades*. Recuperado de: <http://www.liceus.com/>
- SANTOS, J. (2012): 'Tiranía del *paper*. Imposición institucional de un tipo discursivo', en *Revista Chilena de Literatura*, n° 82, pp.197-217. Recuperado de: <http://www.revistaliteratura.uchile.cl/index.php/RCL/article/viewArticle/24871>
- SEMIR, V. (2014): *Decir la ciencia. Divulgación y periodismo científico de Galileo a Twitter*. Barcelona: Universidad Pompeu Fabra.

- SEMIR, V. (2000): 'Periodismo científico, un discurso a la deriva', en *Discurso y sociedad*, nº 2(2), pp. 9-37. Barcelona: Universidad Pompeu Fabra. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/283732599\\_Periodismo\\_cientifico\\_un\\_discurso\\_a\\_la\\_deriva](https://www.researchgate.net/publication/283732599_Periodismo_cientifico_un_discurso_a_la_deriva).
- SILVA, J. M. (2003): 'La ciencia: un asunto de palabras escritas', en *La lámpara de Diógenes*, nº 4(7), pp. 15-36. México: Universidad Autónoma de Puebla. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/844/84440702.pdf>
- VENEGAS, R. (2006): 'La similitud léxico-semántica en artículos de investigación científica en español. Una aproximación desde el análisis semántico latente', en *Revista signos: estudios de lingüística*, nº 60, pp. 75-106, Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1980061>
- WINCKLER, G. (2001): 'Criterios lingüístico-semióticos para la elaboración de un diccionario arqueológico', en *Cuadernos*, nº 17, pp. 505-520. FHYCS. Museo Etnográfico - Facultad de Filosofía y Letras de la UBA. Recuperado de: <http://www.winckler.com.ar/Criterios.htm>
- WITTGENSTEIN, L. (2003): *Investigaciones filosóficas*. México: Universidad Autónoma de México.