



DISCURSO Y ARTÍCULO CIENTÍFICO. UNA APROXIMACIÓN RETÓRICA

JUAN CARLOS CARMONA SANDOVAL

Resumen

Este ensayo intenta demostrar que la antigua teoría retórica posee capacidades explicativas para comprender y aprender a escribir textos modernos, así como para analizar éstos con objeto de entender sus capacidades comunicativas, como ocurre en el artículo científico, una de las modalidades más prestigiadas en materia de comunicación científica. Se parte de la noción de discurso en el ámbito de la comunicación científica para luego abordar la dimensión retórica del artículo científico.

Palabras clave: discurso, artículo científico, estructura IMRD, intellectio, invención, disposición, elocución, ethos, pathos, logos.

Abstract

This essay attempts to show that the ancient rhetorical theory has explanatory capabilities to understand and learn to write modern texts and to analyze them in order to understand their communication skills, as in the scientific article, one of the most prestigious forms on scientific communication. It starts with the notion of discourse in the field of scientific communication and then address the rhetorical dimension of the paper.

Keywords: discourse, scientific article, IMRD structure, intellectio, invention, disposition, elocution, ethos, pathos, logos.

INTRODUCCIÓN

Para que un texto circule entre la comunidad científica de cada disciplina es necesario que ese escrito sea legitimado como un discurso científico valioso. Lo anterior permite preguntarse qué estrategias retóricas utilizan los autores para lograr que sus textos circulen entre la comunidad científica y hasta entre el público en general.

Por otra parte, se sabe que todo discurso implica una dimensión retórica y el discurso científico no es la excepción. Por ello es que el conocimiento de los procedimientos retóricos y su correcta aplicación podrían contribuir a que los científicos argumentasen de manera más nítida la validez de sus conocimientos, expusiesen con claridad sus hallazgos y estructurasen y difundiesen eficazmente los resultados de sus investigaciones.

El objetivo de este trabajo consiste en identificar desde un punto de vista retórico las características fundamentales de los artículos científicos. Para alcanzar ese objetivo general, en la primera sección de este ensayo se busca determinar las características generales del discurso científico; de modo que en la segunda parte sean identificadas las características principales del artículo científico para darles una interpretación retórica.

1. EL DISCURSO CIENTÍFICO

1.1 ¿DISCURSO O TEXTO?

En el marco del análisis del 'discurso', este último es una 'forma de uso del lenguaje' y su estudio implica tres dimensiones: el uso del lenguaje mismo, la comunicación de creencias y la interacción en situaciones de índole social (Van Dijk, 2003: 22-23). Además, el uso del lenguaje comprende el lenguaje hablado y el lenguaje escrito, modalidades que guardan una relación de continuidad en el espacio y en el tiempo, en donde la escritura constituye un registro visual del lenguaje hablado (Bloomfield, 1973: 21-25) que subyace en el lenguaje escrito, el cual adopta convenciones particulares.

Los discursos escritos —o textos— son objetos, productos de actos verbales, más que formas de interacción. Sin embargo, los textos también tienen usuarios —autores y lectores— entre los cuales se da una interacción escrita, de tal manera que las similitudes entre los usos del lenguaje, la comunicación y la interacción orales y escritos permiten justificar la inclusión de estas dos

modalidades en una sola noción general del discurso (Van Dijk, 2003: 24-25).

Con el fin de demostrar que los conocimientos lingüísticos y literarios pueden contribuir al avance del conocimiento científico, a su difusión y su divulgación —por lo cual requieren igual apoyo institucional y social que las ciencias puras y las aplicadas—, en este trabajo se abordará el análisis de un tipo específico de discurso: el 'artículo científico', una de las modalidades en que se expresa el discurso científico público entre especialistas (Gutiérrez Rodilla, 2005).

1.2. CIENCIA Y DISCURSO CIENTÍFICO

1.2.1. *El uso del lenguaje en la ciencia*

"El lenguaje desempeña un papel fundamental en la ciencia", reconoce el filólogo y lingüista Leonard Bloomfield, quien identifica seis momentos constituyentes de un "típico acto científico": "observación, informe de las observaciones, enunciación de hipótesis, cálculo, predicción y comprobación de las predicciones con observaciones posteriores" (Bloomfield, 1973: 13). Todos esos momentos, destaca este autor, a excepción del primero y el último, son "actos de habla (*acts of speech*)". Esta visión de la ciencia obedece a una corriente empirista, inductivista y positivista, denominada "positivismo lógico" (cuya aplicación en la lingüística es conocida como 'estructuralismo americano'), ampliamente refutada y tachada de ingenua por la epistemología contemporánea, para la cual la teoría antecede la observación y la determina.

Sin embargo, independientemente de sus enfoques epistemológicos, los científicos conceden una importancia suprema al lenguaje en la actividad científica, toda vez que la ciencia es una obra colectiva que requiere necesariamente de actos comunicativos, así vayan éstos precedidos de operaciones mentales previas a la observación y a la enunciación, como afirma Piaget (1989)¹ refutando a Bloomfield y los demás positivistas lógicos.

¹ Piaget considera que "el resultado esencial del análisis genético de las estructuras lógico-matemáticas es precisamente que sus raíces son anteriores al lenguaje y que están ubicadas en la coordinación misma de las acciones sobre los objetos que se busca conocer". Y argumenta con este ejemplo: "el niño descubrirá... el peso de los objetos actuando sobre ellos (desplazándolos o levantándolos), pero extraerá esta noción de los objetos mismos, en el sentido de que la acción de pesar no introduce el peso en los objetos, sino que termina por descubrirlo en ellos. Por el contrario, cuando un niño descubre que la suma de una colección es independiente del orden de numeración y en consecuencia que la adición de los números es conmutativa (lo cual constituye conocimientos lógico-matemáticos), actúa sobre los objetos, pero introduciendo por medio de esta acción propiedades que esos objetos no poseían por sí mismos... En estos casos... el niño extrae su conocimiento... no de los objetos mismos, sino de sus acciones y de las propiedades que estas acciones han agregado a los objetos: éstos se encontraban en desorden y el sujeto ha introducido un orden... Toda la lógica y la matemática se basan en definitiva en acciones u operaciones de esta naturaleza pero cada vez más com-

Al respecto, Chalmers (1991: 39-57) proporciona una amena argumentación, basada en el ciclo vital de un pavo (cuya rutina cotidiana, registrada en observaciones empíricas que la hacen previsible, deja de cumplirse el 24 de diciembre), para establecer que la teoría precede a la observación, guía a ésta en la actividad científica y queda implícita en los ‘enunciados observacionales’, los cuales son denominados por Bloomfield como “informe de las observaciones”.

Ahora bien, toda vez que Van Dijk define al discurso como “una forma de uso del lenguaje” y que su estudio implica tres dimensiones: “el uso del lenguaje mismo, la comunicación de creencias y la interacción en situaciones de índole social”, se debe aclarar que no existe un único discurso científico, pues cada ciencia tiene su propia terminología, sus propios objetivos y sus propios métodos aceptados como científicos por las instituciones y las personas que se dedican a cada campo del conocimiento socialmente aceptado como ciencia.

Para cercar nuestro objeto de estudio es preciso revisar las generalizaciones que sobre el lenguaje de las ciencias y las características lingüísticas de las ciencias se han hecho. Una de esas características atribuidas al lenguaje científico es la objetividad.

1.2.2. Objetividad y comunicación de creencias

Duval y Hernández apuntan que la ‘objetividad’ es el concepto “que aporta mayor solidez a la enunciación científica”, mayor solidez —explican— que conceptos como ‘experimentación’, ‘cuantificación’, ‘explicación’, ‘predicción’, ‘inferencia’ y ‘teoría’.

Luego de discutir diversas posiciones en torno a lo que es científico, Duval y Hernández llegan a la conclusión de que:

Ser objetivo en la investigación científica oscila entre el planear que ciertas características o propiedades corresponden a lo que uno piensa que su objeto de estudio es y creer que dichas propiedades son reales, que pertenecen a dicho objeto. En cualquier caso, la búsqueda de la objetividad consiste en atribuir a un objeto propiedades verificables empíricamente, que permitan su clasificación en un marco de referencia previamente establecido por una teoría (Duval y Hernández, 2000: 29 y 30).

plejas, y justamente porque estos conocimientos se extraen de las acciones y no de los objetos como tales, pueden luego traducirse en operaciones simbólicas y en un lenguaje... este lenguaje no designa únicamente los objetos: expresa también las acciones y las operaciones del sujeto sobre los objetos, y sin ese sujeto (cuya existencia ha olvidado el empirismo lógico), no habría ni lógica ni matemática, pues el sistema de los signos no tendría ningún sentido, ni aun descriptivo y empírico (Piaget, 1989: 89-91).

Desde luego, esto último, “atribuir a un objeto propiedades verificables empíricamente, que permitan su clasificación en un marco de referencia previamente establecido por una teoría”, pasa inevitablemente por una mediación lingüística. Por ello es que María Teresa Cabré (2003: 14 y 15) recuerda que todo especialista en una rama del conocimiento o de la tecnología necesita, además de conocer su materia, “expresarla, comunicarla a interlocutores precisos. Y éstos le exigen necesariamente precisión, pero también claridad y eficiencia comunicativa”. Cabré llama la atención sobre la necesidad de que los especialistas conozcan las reglas léxicas de su idioma para poder expresar sus descubrimientos, y finalmente:

Hacerles comprender [a sus discípulos y otros interlocutores] cuán importante es utilizar el término adecuado... saber expresar el contenido de un término, construir este contenido y expresarlo en forma de definición... reconocer las distintas relaciones que los términos de una materia tienen establecidas (Cabré, 2003: 15).

Por su parte, Bloomfield hace notar que el discurso científico no solamente está compuesto por definiciones, sino que “la acumulación de los resultados científicos (el cuerpo de la ciencia)” se compone de “registros de la expresión concreta del habla (*speech utterance*), tales como tablas de datos observados, repertorios de predicciones y fórmulas para realizar cálculos correctos” (Bloomfield, 1973: 13).

Es por ello que siendo la palabra el vehículo fundamental por el que se transmite todo tipo de creencias y conocimientos, el lenguaje constituye una condición indispensable para la existencia de la propia ciencia, toda vez que “una de las consecuencias fundamentales de la investigación ha de ser la publicación de resultados, de forma que un experimento científico... no termina hasta que los resultados se comunican” (Gutiérrez Rodilla, 2005: 9).

En consecuencia, quienes tienen a su cargo la tarea de investigar en alguna de las diversas ramas del conocimiento, por abstractas, especializadas y complejas que sean, necesariamente requieren de competencias lingüísticas que les permitan reportar los resultados de sus investigaciones en un texto coherente y preciso.

1.2.3. La interacción social de los científicos

Afirma Gutiérrez Rodilla (2005: 9) que “la actividad de los científicos se

desarrolla en el seno de un grupo y su posición en el mismo la determina el grado de aceptación que consigan sus trabajos”. Es por esta interacción entre científicos que muchos concuerdan en que el artículo científico se ha convertido en algo más que en la presentación de un simple reporte de trabajo, pues los artículos científicos se han convertido en un indicador de la productividad y de la calidad de un investigador científico.

Es claro, entonces que los científicos deben tomar en cuenta a sus posibles lectores al momento de redactar sus informes de investigación, lectores que pueden ser los funcionarios de las instituciones que financiaron su proyecto de investigación, o si se trata de un libro, a los integrantes de un comité de evaluación editorial que lo leerán para decidir si lo publican o no, o bien, cuando los resultados de investigación adoptan la forma de un artículo científico, buscarán que los dictaminadores anónimos de una revista especializada acepten publicarlo. Por ello es que, idealmente:

Quando los científicos redactan sus trabajos están pensando en la aceptación que los mismos pueden conseguir por parte del público. Esto es así... porque para que la ciencia lo sea realmente es preciso que haya intercambio y discusión de ideas. Es el lenguaje el que transporta tales ideas y sus defensores lucharán por ellas con la retórica más efectiva de la que se puedan armar, sirviéndose de una serie de recursos argumentativos y lingüísticos que puedan convencer a los demás de lo que se postula en sus trabajos (Gutiérrez Rodilla, 2005: 11).

Lo dicho arriba se aleja de la propia retórica oficial de la ciencia que pregona que sus miembros “son objetivos y desinteresados”, por lo tanto, el lenguaje que emplean también debe serlo.

La autora introduce una nueva e importante distinción en materia de objetividad científica:

Opinar... que el lenguaje de la ciencia es objetivo porque la ciencia lo sea —o al menos esa sea su pretensión—, es confundir causa y efecto. La supuesta objetividad del lenguaje científico es el resultado de una decisión tomada *a priori* sobre él, no siempre avalada por lo que demuestran los textos de ciencia (Gutiérrez Rodilla, 2005: 12).

Es decir, una cosa es la objetividad de la ciencia y otra la objetividad del lenguaje científico. Tal vez por ello sea más adecuado atribuir la objetividad o la búsqueda de la objetividad a la labor científica y considerar que la precisión es el atributo que más aporta a la enunciación científica.

Desde el punto de vista del análisis del discurso es posible decir que el discurso científico cumple una función muy evidente: descriptiva (referencial),

mediante la cual transmite información factual o proposicional, y otra función menos observada: interactiva (expresiva), que sirve más bien para establecer y mantener relaciones sociales (Brown y Yule, 1993: 19-21). En la segunda sección de este ensayo veremos cómo cumple el artículo científico con este función interactiva o expresiva.

1.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Bloomfield (1973: 14 y 34) deslinda el comportamiento científico del que no lo es a partir de dos atributos de la actividad científica: la observación sistemática y la precisión en el uso del lenguaje² Según este autor, los rasgos distintivos del lenguaje científico son su brevedad, la precisión de las respuestas que genera, la eficacia con que cumple su función comunicativa y su tendencia a expresarse por escrito, aunque en todo texto siempre subyace “el hábito del habla”, que precede y sucede a todo discurso escrito: “Abandonamos los dominios del lenguaje sólo cuando nos proponemos hacer un dibujo, un diagrama geométrico o un mapa: aquí, en efecto, empleamos directamente un objeto no verbal como representación de otro objeto no verbal” (Bloomfield, 1973: 103).

Las condiciones de brevedad, precisión, eficacia comunicativa y su tendencia a expresarse por escrito en el lenguaje científico, explica Bloomfield, son necesarias porque “el alcance y la exactitud de la predicción científica” son atributos que exceden “cualquier destreza cotidiana”.

² Bloomfield también especifica en el texto citado su visión conductista, mecanicista, operativista y fisicista de la ciencia: “Si se toma en cuenta el lenguaje podemos distinguir la ciencia de cualesquiera otros aspectos de la actividad humana acordando que la ciencia sólo se ocupará de hechos accesibles en su momento y en su lugar a todos y cada uno de los observadores (*conductismo* estricto), o sólo de hechos localizados mediante las coordenadas de espacio y tiempo (*mecanicismo*); o que la ciencia empleará solamente los enunciados y predicciones iniciales que conduzcan a operaciones prácticas definidas (*operativismo*), o solamente unos términos tales que se deriven por medio de una rígida definición de una serie de términos cotidianos concernientes a acontecimientos físicos (*fisicismo*) (*ibidem*: 34). El análisis del discurso, en cambio, sí integra conceptos *mentalistas*: “Una teoría del discurso que merezca el nombre de tal quedaría gravemente incompleta sin un componente mental (cognitivo o emocional)” (Van Dijk, 2003: 42). Mas no por ello esta última teoría deja de registrar sistemáticamente su objeto de estudio y de aspirar a la precisión en el uso del lenguaje. No obstante, aquí recurrimos a Bloomfield porque aporta, desde su visión, una detallada descripción de los aspectos lingüísticos de la actividad científica.

1.3.1. Precisión

La precisión del lenguaje científico implica eliminar la ambigüedad sintáctica y semántica del lenguaje, pero también la vaguedad de las formas.

Las respuestas exactas y los meticolosos y a veces complicados cálculos científicos exigen un estilo poco usual de habla cuidada. Tiene que indicarse claramente el campo sintáctico de las formas³ y el terreno de los sustitutos (Bloomfield, 1973: 98).⁴

La precisión terminológica cae en el terreno de los sustitutos e implica que los científicos delimiten el significado de los términos que emplean, de tal modo que se logre una relación unívoca entre el término y el concepto que designa ese término. “Para ello es necesario partir de una definición del término aceptada por los especialistas, que fije el concepto y establezca relaciones con otros conceptos, de los que está nítidamente separado”, explica Gutiérrez Rodilla (2005: 22).

Es precisamente en aras de la precisión que puede emplearse siempre el mismo término como referencia a un determinado concepto, por ello en el discurso científico es admisible la repetición de palabras que es reprobable en otros órdenes del discurso, por ejemplo, el literario o el periodístico (Gutiérrez Rodilla, 2005: 23).

Para Bloomfield (1973: 104), los científicos, particularmente los lingüistas, tienen la tarea de “descubrir cuáles de nuestros términos no están definidos, o lo están sólo parcialmente, o arrastran márgenes de connotación”. Por ello es necesario recurrir a la formulación de definiciones que permitan “apresar” las “hipótesis y mostrarlas con expresiones claras en vez de permitirles que nos rondan en la oscuridad”.

Con objeto de evitar que en el discurso científico se introduzcan términos no definidos, que actúen sugiriendo significados, en lugar de “informar, describir y predecir en la forma más exacta posible y con la menor subjetividad posible” (Kollar, 2001: 16), Bloomfield propone recurrir al método de los *postulados*, “enunciados explícitos de lo que se da por supuesto”, que consiste en lo siguiente:

1. Se confecciona una lista de los términos no definidos que se toman de la lengua cotidiana o, con mayor frecuencia, de otras ramas de la ciencia donde han sido definidos.
2. Junto con los datos observados y en igualdad de condiciones como puntos de partida de los cálculos, se establecen las hipótesis —suposiciones, que por lo general son resultados de otras ramas de la ciencia y que aceptamos como previas a la tarea a realizar.
3. Todos los términos nuevos se definen estrictamente: el nuevo término ha de ser plena y libremente intercambiable con la frase definitoria.
4. A la lista de las hipótesis podrían añadirse, a modo de comprobación, sólo las predicciones obtenidas por medio de un cálculo aceptable (Bloomfield, 1973: 106-108).

Los enunciados explícitos eliminan la ambigüedad semántica, pues evitan “confundir el objeto al cual se refiere un signo con el significado, que es la idea que se aplica al objeto” y reducen la vaguedad de los términos científicos, toda vez que permiten establecer “si un objeto dado pertenece o no a la extensión” de un término (Kollar, 2001: 21).

Definir, afirma Kollar (2001), es precisar el alcance y explicar el significado de un signo lingüístico en un determinado contexto. Toda definición, nos explica esta autora, posee una estructura que consta de tres elementos: el *definiendum*, que es el término que se quiere definir; el *definiens*, que es la expresión que se usa para definir, y un nexo que sirve de enlace entre el *definiendum* y el *definiens* y que establece una equivalencia entre ambas expresiones. De modo que una vez que una expresión ha sido definida, puede reemplazarse el *definiendum* por el *definiens* y viceversa.

Un término es ‘ambiguo’ cuando su significado no es unívoco o monosémico, cuando en un mismo contexto aparece con significados distintos. La definición es la encargada de explicar los distintos significados del término y de este modo eliminar la ambigüedad del enunciado en el cual está incluido.

Un término es ‘vago’ cuando los límites de su aplicabilidad son imprecisos, es decir, cuando no sabemos si un determinado objeto pertenece o no a la extensión de ese término. Según Kollar, es muy difícil que la vaguedad sea

³ Constituyentes inmediatos, eje sintagmático, relaciones en presencia.

⁴ Sinónimos, anáforas y pronombres, eje paradigmático, relaciones en ausencia.

eliminada totalmente de un texto científico, pero la definición contribuye a su reducción. La definición resulta indispensable aliada del científico que ha descubierto un nuevo objeto que lo obliga a incorporar un nuevo término al vocabulario de su ciencia. Para que todos comprendan lo que significa el nuevo término es necesario definirlo mediante términos cuyo significado ya es conocido (Kollar, 2001: 48). La definición es una operación retórica basada en el procedimiento de sustitución, toda vez que el nuevo término es “plena y libremente intercambiable con la frase definitoria”.

1.3.2. Brevedad o economía

Bloomfield atribuye la característica de brevedad del discurso científico a que las personas que ejercen una actividad especializada utilizan términos y locuciones técnicas que abrevian el habla y hacen la respuesta más precisa.

En una breve expresión, el científico puede referirse a cosas que requerirían una amplia conversación en el lenguaje de cada día. Sus oyentes le responden con gran precisión y uniformidad (Bloomfield, 1973: 13-14).

También Gutiérrez Rodilla reconoce que la economía del discurso científico se debe a la posibilidad de sustituir frases enteras por un solo término, y por el uso de siglas y símbolos, lo cual no impide que en ocasiones se requiera un mayor número de palabras que en el lenguaje cotidiano, dada la gran complejidad de los conceptos científicos (Gutiérrez Rodilla, 2005: 25), y la necesidad de ser preciso, como había dicho antes Bloomfield (*v. supra*).

El uso del lenguaje lógico y matemático al que tiende el discurso científico, más la necesidad de referirse con precisión a objetos de estudio complejos presionan al científico para buscar formas que abrevien sus discursos.

1.3.3. Neutralidad

Gutiérrez Rodilla (2005: 23) define la neutralidad del discurso científico como “la carencia de valores y connotaciones afectivas, subjetivas, a las que, en principio, deberían tender los mensajes científicos”. En contraste, tanto el lenguaje común como el literario siempre están cargados de connotaciones expresivas y emocionales.

Los científicos tratan de evitar que su terminología implique valores afectivos o subjetivos. Sin embargo, las connotaciones que los objetos de estudio tienen de por sí en las distintas culturas constituyen verdaderos retos a la búsqueda de la neutralidad terminológica.

A veces simples términos como ‘pobreza’ o ‘enfermedad’ pueden interpretarse como verdaderas declaraciones de principios y tomas de posición sobre la realidad social o sobre la moral de una sociedad. La misma autora advierte que existen

...complicadas razones de adscripción a una escuela de pensamiento, a una corriente ideológica, conflictos de intereses entre diversas especialidades, etc. que pueden determinar la elección de los términos con que se elabora un discurso e, incluso, la lucha entre los mismos hasta conseguir la imposición de uno de ellos. Es el caso, por ejemplo, de las expresiones ‘asma bronquial’ y ‘alergia respiratoria’, utilizadas como armas arrojadas por neumólogos y alergólogos, como fiel reflejo del combate que se está librando entre ellos para delimitar el territorio y establecer quién y cómo se hace cargo de los enfermos asmáticos. (Gutiérrez Rodilla, 2005: 23-24).

Gutiérrez Rodilla (2005) también relaciona la neutralidad con las referencias bibliográficas, las citas de autor, la presentación de la información por medio de tablas, diagramas, gráficos, etcétera; al igual que con la impersonalidad que se le atribuye al discurso científico, conseguida a través de procedimientos sintácticos como ausencia de segundas personas de singular y plural; empleo escaso de la primera persona de singular; uso más frecuente que en el lenguaje estándar del plural de modestia —primera persona de plural—; predominio de la tercera persona; empleo abusivo de verbos impersonales y de la voz pasiva, etcétera.

1.3.4. Características lógicas

Hemos visto que el lenguaje científico tiende a la expresión matemática por necesidad de economía y exactitud. Otro tipo de expresión muy utilizado en las ciencias naturales es la notación de la lógica formal, que además es usada para examinar los valores de verdad y la consistencia de los cálculos matemáticos, lo mismo que de las expresiones informales, frecuentes en los textos científicos, así como las condiciones de cohesión y coherencia de los textos. Para Bloomfield, las reglas formales del cálculo deberían ser equivalentes al significado y al contenido de las hipótesis, pero —reconoce— éstas son con

frecuencia “demasiado imprecisas o demasiado complejas para un discurso formal”. Por ello, “Gran parte de las investigaciones científicas nacen con la ayuda provisional de una metodología informal en vez de hacerlo con la guía de la lógica formal” (Bloomfield, 1973: 108-109).

Sin embargo, advierte Bloomfield que las expresiones numéricas, ofrecen grandes ventajas (neutralidad, economía, universalidad), por lo cual el discurso científico tiende a usarlas cada que puede. De ese modo, las posibilidades de variación y expansión del discurso tienden a quedar limitadas por las características del discurso lógico y matemático.

Por su parte, Van Dijk explica que los lenguajes formales (lógico y matemático) y los lenguajes naturales tienen ciertas estructuras abstractas en común, y que “junto con el estudio de las propiedades específicas de varios sistemas formales per se, la lógica y las matemáticas pueden contribuir a la FORMALIZACIÓN de teorías en las ciencias naturales y sociales” (Van Dijk, 1993: 49). No obstante, Piaget, luego de reconocer las bondades formalizantes del positivismo lógico, diría que:

saber si la formalización puede aplicarse a todo es otra cuestión más: ...con respecto al análisis genético... un proceso histórico o genético no es de ningún modo formalizable, en la medida en que constituye un desenvolvimiento temporal, aunque pueda corresponder a una sucesión de construcciones formalizables y aunque cada etapa, encarada desde un punto de vista sincrónico y ya no diacrónico se caracterice por estructuras formalizables (Piaget, 1989: 78).

Nos dice Bloomfield que el cálculo lógico podría considerarse un proceso de exclusión, toda vez que una serie de oraciones iniciales (informe de observación e hipótesis) excluye a otras oraciones determinadas incluyendo las negativas de otras oraciones determinadas: una oración cuya negativa se excluye queda por la misma razón incluida (implicada) en el discurso. Según esto, un dialecto científico contendrá formas como *‘not’* ‘no’, *‘excludes’* ‘excluye’, *‘implies’* ‘implica’, (*‘therefore’* ‘por lo tanto’, *‘if...then...’* ‘si...entonces...’). Una o varias de estas oraciones deben ser no definidas; las restantes pueden ser definidas. La dicotomía de los enunciados de inclusión y exclusión es inherente a la naturaleza del lenguaje. Un sistema que contuviera valores intermedios (es decir, de probabilidad) tendría que proveer, sin embargo, esta dicotomía para los enunciados del discurso (Bloomfield, 1973: 110-111).

Finalmente, Julieta Haidar (2000b: 75), citando a Perelman, nos recuerda que fue con Descartes con quien “el pensamiento racional, basado en las

demostraciones, en los teoremas y axiomas, adquiere hegemonía en el campo de la producción científica”. Asimismo, al caracterizar el discurso científico, Julieta Haidar reconoce que a éste lo distingue el hecho de que recurre a la demostración, la cual se basa en el criterio de verdad, de ahí que la lógica juegue un papel fundamental en este tipo de discurso.

1.3.5. Propiedades argumentativas

Desde la Retórica, Antonio López Eire nos advierte que el lenguaje “está mal dotado para reproducir y transmitir la realidad”, pues ésta se le escapa al lenguaje “de manera que nunca consigue... apresarla definitivamente en forma de verdad absoluta e incontrovertible, innegable en todos los espacios y los sucesivos tiempos”. Por ello, y para tratar con “la presunta verdad de la filosofía y de la ciencia, no ha habido más remedio que recurrir a nuevos lenguajes escrupulosa y estrictamente pactados entre sus usuarios, los llamados ‘lenguajes especiales’ o ‘lenguajes científicos’ ” (López Eire, 2005: 7).

Pero ya se vio que incluso el mismísimo Leonard Bloomfield (para no mencionar a Piaget) reconoce que existen hipótesis tan complejas que son inaprensibles para las formas lógicas, por lo cual y para garantizar la comprensibilidad de esas expresiones es preciso recurrir al lenguaje ordinario. Y aquí es donde la puerquita de la objetividad en la enunciación científica tuerce su riguroso rabo, toda vez que esos nuevos lenguajes requieren los servicios del “lenguaje usual para que éste genere nuevos conceptos fundamentalmente mediante la metáfora y la metonimia” (López Eire, 2005: 7).

De ese modo queda claro que distinguir el discurso científico, por recurrir de manera frecuente a la demostración lógica, constituye una idealización que no siempre se cumple, pues los discursos concretos —como reconocen Haidar y Gutiérrez Rodilla— mezclan la demostración con la argumentación e incluso con la narración. Lo que sí suele ocurrir es que una de las operaciones es la dominante y con ésta se suele clasificar al discurso, señala Haidar.

Esta autora explica que la demostración se basa en el criterio de verdad; en tanto que la argumentación se basa en el criterio de verosimilitud, construido con premisas ideológico-culturales compartidas. Pero lo anterior no quiere decir que la argumentación excluya la verdad, pues ésta, según la Retórica clásica, convence más fácilmente que la mentira. Las operaciones de la demostración son las inferencias lógicas demostradas, y su sujeto epistémico, las teorías; su

objetivo, la demostración de axiomas. El discurso típico de la demostración es el científico.

1.3.6. Límites difusos entre demostración y argumentación

La diferencia clásica entre demostración y argumentación no se puede sostener tan tajantemente, nos dice Haidar. La demostración implica un sistema axiomático que constituye su apoyo; mientras que la argumentación supone considerar premisas compartidas por los sujetos y la situación comunicativa. La separación clásica establecía, por un lado, la pureza racional de los lenguajes formales, y por el otro, los mecanismos de persuasión que tenían que ver con los sujetos, con los lugares y las circunstancias.

El punto de partida de toda argumentación, afirma Haidar retomando las ideas de Oleron (1983), está constituido, por lo tanto, por premisas compartidas, por opiniones, admitidas y no por verdades demostradas. Desde esta perspectiva, la argumentación constituye el dominio de la ambigüedad, de la tensión, del conflicto, del desacuerdo, de oscilaciones. Esas oscilaciones serían las siguientes:

- a) Razonamiento/influencia: El razonamiento se refiere a las relaciones que se establecen entre las proposiciones, sin otras implicaciones aparentes que ampliar el campo de los saberes; la influencia remite a las incitaciones, a las técnicas de movilización que conducen a la adhesión de los sujetos.
- b) Lo riguroso/vago: La argumentación oscila entre la inquietud de desarrollar razonamientos rigurosos y la necesidad de considerar la vaguedad de los conceptos que utiliza. El desarrollo intelectual está constituido por conceptos vagos, que no tienen contornos precisos, basta recordar, como ejemplo, algunos objetos discursivos del momento, como 'la democracia'.
- c) El acuerdo/las divergencias: La argumentación está repartida entre la búsqueda de un acuerdo y la realidad de divergencias, muchas veces irreductibles, entre los sujetos y los grupos; en este sentido, la argumentación presupone tanto las divergencias, como la posibilidad de un acuerdo. Los argumentos más funcionales y más utilizados son

los que se basan en las presuposiciones comunes entre el locutor y el auditorio. Por otro lado, las divergencias no son marginales o accidentales, porque en las diversas interacciones comunicativas cotidianas, en todos los ámbitos de la vida social, lo que predomina es el conflicto, la polémica, la tensión que puede expresarse de varias formas.

d) La coherencia/contradicción: Toda argumentación pretende ser lógica, coherente en relación con sus propósitos y a los sujetos; la coherencia se refiere a la concatenación de los argumentos en favor de una tesis, a la compatibilidad de los mismos porque la ausencia de coherencia implica la existencia de la contradicción. El fenómeno de la contradicción, que se puede definir de una forma relativamente fácil en la lógica formal, se torna más complicado cuando se le aplica a la argumentación que envuelve sujetos, poder, enunciados ambiguos de la lengua natural. Existe un consenso para no admitir la contradicción: no se puede afirmar y negar al mismo tiempo una proposición. Sin embargo, esta afirmación sólo es válida para un sistema unificado de pensamiento y no funciona en la realidad, donde existen pensamientos heterogéneos y en polémica. Por lo tanto, la contradicción es una realidad social que se evidencia claramente en las polémicas institucionales y en otros tipos de discursos de la vida cotidiana.

En nuestra sociedad, marcada por un supuesto racionalismo, la contradicción aparece como un defecto, una debilidad y cuando se le evidencia en el adversario es una manera de desprestigiarlo y descalificarlo. En consecuencia, afirmar o negar, antes de pertenecer sólo a las reglas del lenguaje, son conductas sociales que implican toma de posición, involucramiento o rechazo (Oleron, citado por Haidar, 2000b: 77 y 78).

En la siguiente sección abordaremos el estudio del artículo científico desde el punto de vista de la Retórica clásica, para la cual el proceso de producción de un discurso —que siempre es argumentativo— empieza teóricamente con el examen del tema del discurso, las características genéricas de éste y las habilidades de la persona que lo va a pronunciar, elementos todos que deben estar adecuados a la situación comunicativa en cuyo contexto se requiere tomar la palabra. Posteriormente sigue con la reunión de las pruebas sobre las que se basaran los argumentos a defender; continúa con la organización de esos argumentos en un continuum de grandes bloques argumentativos; prosigue

con la escritura del discurso en una forma que logre interesar y deleitar al destinatario; para luego ser memorizado y pronunciado ante el auditorio al que está destinado.

2. LECTURA RETÓRICA DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO

Hemos visto que una forma del discurso científico escrito es el artículo y que la retoricidad del lenguaje está presente tanto en el discurso científico en general como particularmente en el artículo, porque en la comunicación entre personas dedicadas a la ciencia existe la necesidad de argumentar y persuadir, así como la voluntad de exponer un asunto de manera clara y elegante, acciones que constituyen algunos de los fines atribuidos a la Retórica.

2.1.1 ¿Qué es Retórica?

Aunque existe una gran variedad de definiciones de Retórica, parece adecuado aceptar la definición de Helena Beristáin, en virtud de su carácter contemporáneo:

Arte de elaborar *discursos* gramaticalmente correctos, elegantes y, sobre todo, persuasivos. Arte de extraer, especulativamente, de cualquier asunto cotidiano de opinión, una construcción de carácter suasorio relacionada con la justicia de una causa, con la cohesión deseable entre los miembros de una comunidad y con lo relativo a su destino futuro (Beristáin, 2001: 426).

Se propone definir el objeto de estudio, la 'retórica del artículo científico', como el 'arte de elaborar artículos científicos coherentes, gramaticalmente correctos, elegantes y persuasivos'.

2.1.2. Conceptos básicos de Retórica

Desde los tiempos de Platón y Aristóteles, la mayor parte de las obras sobre Retórica fueron encaminadas a explicar cómo elaborar y pronunciar un discurso eficaz ante un tribunal (género judicial o forense), ante una asamblea pública o privada (género deliberativo) o en una ocasión conmemorativa (género epidíctico o demostrativo), y abordaron la materia desde el punto de

vista de la composición. Por ello, muchos de los libros fueron estructurados de acuerdo con las partes de la Retórica o cánones: invención (en latín, *inventio*), disposición (*dispositio*), elocución (*elocutio*), memoria (*memoria*) y acción o pronunciación (*actio* o *pronuntiatio*). Gill y Whedbee (1997: 234) describen así esas partes:

El primer canon es la *invención*. En esta etapa inicial de la composición, los oradores intentan descubrir todos los argumentos posibles que pueden aportarse en apoyo de una tesis. Una vez que los oradores acumularon una variedad de argumentos, seguidamente identifican entre ellos los más contundentes y los organizan en una estructura convincente. El segundo canon, la *disposición* (u organización), explica los modos más efectivos de organizar los argumentos en una introducción, cuerpo y conclusión del discurso.⁵ El tercer canon, la *elocución*, se concentra en expresar las ideas y argumentos en un lenguaje claro y vívido. Los libros de texto enseñaban a los estudiantes cómo "vestir" sus ideas con figuras propias del discurso, tales como "esquemas" (repetición, paralelismo y antítesis) y "tropos" (metáfora, símil y analogía). El cuarto canon, la *memoria*, presenta varios dispositivos mnemónicos para recordar las ideas y el lenguaje del discurso. Finalmente, el quinto canon, la *pronunciación*, explica las estrategias verbales y no verbales para pronunciar un discurso en forma eficaz, que comprenden el tono, el ritmo y el volumen de la voz, así como los gestos y el movimiento.

Sin embargo, algunos autores como Sulpicio Víctor, Aurelio Agustín y Francisco Chico Rico añaden una operación previa a la *inventio*, llamada *Intellectio*, cuya función consiste en que "el orador examina la causa y el conjunto del hecho retórico en el que está situado para, a partir del conocimiento de éstos, organizar su actividad retórica" en los siguientes cánones. Los aspectos a considerar son: el género de la causa, su defendibilidad, la competencia retórica del orador para defenderla, la condición y actitud del público al que va dirigido el discurso, el referente del discurso y el contexto de la comunicación retórica (Albaladejo, 1991: 65-71).

Gill y Whedbee también destacan la importancia concedida por los primeros tratados de Retórica a lo que Aristóteles llamó los "modos de demostración", por los cuales un orador puede persuadir al público de que acepte una tesis:

Primero, puede persuadirse a los oyentes mediante el *ethos* o carácter del orador... Segundo, puede persuadirse a los oyentes mediante el *pathos* o emoción... En tercer lugar, se los puede persuadir mediante el argumento mismo del discurso, o *logos*. Los oradores que presentan una tesis y luego

⁵ En realidad, los textos clásicos consideran cuatro partes o miembros del discurso: "exordio o proemio; narración o acción; confirmación, comprobación, argumentación o prueba, y epílogo (Beristáin, 2001: 158-159). El "cuerpo" del discurso, en términos de Gill y Whedbee, correspondería a narración y confirmación; mientras que lo que ellas llaman "introducción" sería el exordio, y la "conclusión", el epílogo.

la defienden con pruebas y razonamientos nos convencen más pronto y con mayor facilidad (Gill y Whedbee, 1997: 235).

Finalmente, Gill y Whedbee llaman la atención sobre el concepto “multidimensional” de *decoro* (en griego, *kairos*), lo cual significa, básicamente, que el discurso debe adaptarse a variables extrínsecas, tales como la situación, el público y la ocasión del discurso. Por ello es el decoro lo que determina cuando hablar o permanecer callado, así como las palabras que se dicen y el modo de decirlas. “El mensaje, su organización y su expresión deben estar sincronizados, [esto es, adaptados o ajustados] para responder a las exigencias de auditorios y situaciones particulares”. Pero también forma parte del decoro la “sincronización interna” de un discurso, como el flujo de las ideas, el ritmo del discurso, las variaciones en el tono de la voz para crear un discurso internamente coherente (Gill y Whedbee, 1997: 234).

Es claro que la Retórica antigua fue hecha para oradores, es decir, para personas que decían discursos y nuestro objeto de estudio lo conforma un tipo de discurso escrito, por lo cual, y aunque existen elementos de la *intellectio*, la memoria y la *actio* que serían aplicables,⁶ este análisis dejará de lado estos tres cánones por tratarse de apartados que no participan propiamente de la elaboración del discurso escrito. Aquí la atención quedará orientada a observar lo que los cánones retóricos denominados invención, disposición y elocución pueden aportar a la elaboración y análisis de los artículos científicos. Pero antes, una breve digresión histórica para entender de dónde viene el género del artículo científico.

2.2. ORIGEN DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO

Hoy en día existe consenso en que un artículo científico es un informe escrito en el que el autor o autores dan a conocer los resultados de una investigación

⁶ Las funciones de la *intellectio*, aplicadas al artículo científico, permiten reconocer que el investigador que escribe un artículo científico se dirige fundamentalmente a sus pares en el ámbito de su disciplina y haciendo uso de la terminología que esa audiencia comparte y mediante las revistas científicas que esa comunidad registra como medios legítimos para comunicarse e interactuar socialmente. Esto implica restricciones a los métodos y objetos de estudio compartidos por una comunidad y permite entender por qué que existan ‘revistas científicas especializadas’ en una disciplina u objeto de estudio. De este modo, la *intellectio* examina las condiciones previas a la redacción del artículo, pero no produce discurso en sí. La *memoria* es importante en cuanto el artículo científico recurre a expedientes muy apropiados para la memorización, como cuadros, figuras, esquemas, índices, tablas, etc. La *actio*, en el discurso escrito, podría aplicarse al soporte y a los recursos tipográficos: por ejemplo, papel cuché, cursivas, negritas. En efecto, el tono y la voz, los gestos y los ademanes se reproducen parcialmente mediante estos recursos de diseño editorial.

elaborada por él o ellos mismos, y que está destinado a su publicación en una revista científica primaria, la cual debe cumplir con las siguientes características:

... debe ser la primera divulgación y contener información suficiente para que los colegas del autor puedan: 1) evaluar las observaciones, 2) repetir los experimentos, y 3) evaluar los procesos intelectuales; además, debe ser susceptible de percepción sensorial, esencialmente permanente, estar a la disposición de la comunidad científica sin restricciones, y estar disponible también para su examen periódico por uno o más de los principales servicios secundarios reconocidos (por ejemplo, en la actualidad, *Biological Abstracts*, *Chemical Abstracts*, *Index Medicus*, *Excerpta Medica*, *Bibliography of Agriculture*, etc. en los Estados Unidos, y servicios análogos en otros países) (Council of Biology Editors, 1968, citado en Day, 2005).

Day también advierte que publicar en una revista científica primaria es la única forma lograr que un texto sea considerado artículo científico. Por ello es válido afirmar que, visto desde el punto de vista retórico, publicar en una revista científica primaria forma parte del decoro del artículo científico.

Diversos textos referidos al artículo científico en general concuerdan en que los elementos fundamentales de un texto de este tipo son: ‘introducción’, ‘métodos’, ‘resultados’ y ‘discusión’. Adicionalmente, hay otras descripciones que incluyen un último apartado denominado ‘conclusiones’ (Fernández-Llimós, 1999: 9).

Actualmente, esta estructura es la forma hegemónica en las revistas científicas, pero no la única que usan los autores para tratar de publicar los resultados de sus investigaciones. Sollaci y Pereira (2004) refieren que desde el surgimiento de los documentos públicos de comunicación científica (*scientific papers*) en 1665 y hasta finales del siglo xix la carta y el reporte de experimentos coexistieron de manera hegemónica.

Sollaci y Pereira (2004) encontraron que la estructura de “introducción, métodos, resultados y discusión” (IMRD) comenzó a aparecer en las publicaciones periódicas a partir de 1940 (a imitación de artículos científicos sobre Física), y su frecuencia en ellas creció aceleradamente después de la Segunda Guerra Mundial.

Para 1950, la estructura IMRD llegó a constituir poco más de 10 por ciento de los textos publicados en esa muestra, para, finalmente, convertirse en la más frecuente forma de publicación de resultados científicos durante la década de 1970, cuando esa disposición alcanzó 80 por ciento de los documentos publicados en esa muestra de revistas científicas especializadas en medicina.

Pero, previamente, la información que hoy está altamente estandarizada en una sección había estado ausente, repetida u organizada de manera distinta entre las demás secciones en los artículos científicos tempranos. Sollaci y Pereira (2004: 364-371) atribuyen el auge de esta estructura en la comunicación científica escrita a que fue impuesta por los editores de revistas especializadas a los autores. Y Robert Day (2005) añade que los editores impusieron esa disposición para facilitar el trabajo de redactores, editores y lectores, dadas la prolijidad de la producción científica posterior a la Segunda Guerra Mundial.

Las descripciones anteriores permiten aventurar la hipótesis de que la forma IMRD es una disposición retórica que, amén de facilitar el trabajo de redacción del artículo científico (pues existe una *dispositio* dada de antemano), favorece la lectura de éste por parte de los árbitros que deciden si el discurso debe ser autorizado a circular entre la comunidad científica de que se trate, por medio de una revista científica, y una vez publicado, facilita la búsqueda de información por parte de los destinatarios del artículo, que son científicos o aspirantes a serlo, es decir, forma parte del decorum de la comunicación científica, al adaptar el *logos* a una disposición que está acreditada entre el público al que va dirigida. Al mismo tiempo, la estructura en sí constituye un medio de persuasión para convencer a los lectores de que lo que dice el artículo es verdadero y valioso para la comunidad científica, toda vez que, independientemente de su contenido real, la simple adopción de esa estructura puede predisponer favorablemente a la audiencia, ya que mediante la utilización de la disposición IMRD el autor fortalece su *ethos* como persona autorizada para emitir un discurso científico, lo cual impresiona al *pathos* de los árbitros que decidirán si su trabajo es publicado o no.

2.3. TRES CÁNONES RETÓRICOS EN EL ARTÍCULO CIENTÍFICO

Como quedó dicho arriba, el arte de elaborar discursos hablados y exponerlos ante una audiencia generalmente ha sido presentado en cinco partes o cánones,⁷ de los cuales aquí sólo se recupera lo tocante a la invención, la disposición y la elocución.

⁷ Aquí 'canon' es usado en la acepción de catálogo de reglas (acepciones 1 y 2 del Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española). Cada canon retórico constituye una etapa en la elaboración de un discurso, para cuyo buen desarrollo es preciso atender una serie de preceptos.

2.3.1. Invención

El primer paso para escribir un artículo científico es tener una investigación terminada, o en curso si ya se cuenta con algún resultado que, aunque pudiese ser preliminar, contuviese alguna novedad reconocible por la comunidad científica. Si el autor tiene un resultado concluyente, que puede ser explicado a los lectores, existe un motivo para escribir el artículo (Pérez Tamayo, 2002; Campanario, s/f).⁸

En la gran mayoría de los manuales de Retórica, la 'invención' es "la primera fase preparatoria del discurso, la concepción de su contenido, que abarca la selección de los argumentos y las ideas", que luego serán expuestas en un orden considerado por la 'disposición'. Esos argumentos e ideas formarán el esqueleto del discurso a partir de tres elementos: pruebas, costumbres y pasiones, que se corresponden con el *logos*, *ethos* y *pathos* (Beristáin, 2001: 273-274). Respecto a las pruebas, la misma autora explica que:

...son los más importantes medios de persuasión; es decir, establecen las razones en que se fundará la *comprobación* o *argumentación* (en la «*dispositio*»). Cada prueba es una razón. El conjunto de las pruebas es el esqueleto de la argumentación. Argumentar es utilizar un conocimiento para establecer otro conocimiento.

Para Albaladejo, la inventio implica encontrar, con arte y con ingenio, los elementos referenciales del discurso o texto retórico, y recordando a Herenio, apunta que "La invención es el hallazgo de asuntos verdaderos o verosímiles que hagan probable la causa". Estos asuntos, conforman "un conjunto de seres, estados, procesos, acciones e ideas que en dicho texto van a ser representados" (Albaladejo: 1991, 73-74).

2.3.1.1. Los lugares retóricos

Asombrosamente, la Retórica también nos da luces de cómo hacer la investigación para obtener los argumentos que serán organizados

⁸ Ramírez Trejo (2002: XLIX) expone, citando al Platón del *Gorgias*, la importancia de conocer "la verdad" antes de iniciar la elaboración de un discurso: "...en la doctrina del discurso la primera cuestión es: 'si en las palabras que bellamente habrán de decirse debe encontrarse... la verdad de aquello acerca de lo que él va a hablar' (...) la retórica misma replicaría: 'Yo, en efecto, a ninguno que ignore la verdad lo fuerzo a que aprenda a hablar, pero... habiendo conseguido la verdad, entonces hágase de mí'.

discursivamente en la dispositio: hay que buscar el contenido en los lugares retóricos, conocidos como *loci* o *topoi*.

Manuel López (s/f⁹) explica que los lugares retóricos son el sitio al que se acude en demanda de información, es decir, son la fuente de información; no la información misma. Por ello, los lugares pueden ser pensados como “una serie de preguntas que nos hacemos cuando queremos tratar un tema en concreto”; pero sobre todo, son “un método de investigación y de trabajo” (López, s/n). Cada género de discurso retórico tiene sus propios lugares o *loci*, pero también hay lugares comunes a los tres géneros. todos los esfuerzos persuasivos.

Según Robert Day (2005), la lógica del artículo científico estructurado en la forma IMRD responde a cuatro preguntas:

¿Qué cuestión (problema) se estudió? La respuesta es la Introducción. ¿Cómo se estudió el problema? La respuesta son los Métodos. ¿Cuáles fueron los resultados o hallazgos? La respuesta son los Resultados. ¿Qué significan esos resultados? La respuesta es la Discusión (Day, 2005: 7).¹⁰

2.3.1.2. Ethos, pathos y logos del artículo científico

En el artículo científico, el *logos* está dado por los resultados de la investigación y su interpretación en el marco de una teoría, y sus pruebas son los datos empíricos; el *ethos* o la confianza en el emisor, se basa en la virtud del autor y sus “buenas costumbres”, es decir, en su prestigio entre la comunidad científica, aspecto que no se deja al azar en el artículo científico y más bien está codificado en el nombre del autor, que aparece inmediatamente después del título del artículo, en su identidad institucional (el centro de investigación o la institución donde trabaja) y en la síntesis de su *curriculum vitae* que generalmente acompaña al artículo, ya sea al final del texto o en las últimas páginas de la revista en donde éste es publicado. De este modo, “la elocuencia del *emisor* se ve fortalecida por la elocuencia del buen ejemplo que da como miembro de la sociedad”, afirma Helena Beristáin al referirse al *ethos* del orador (2001: 274). Adicionalmente, como ya quedó dicho arriba, el *ethos* del autor se fortalece con la disposición IMRD y con el discurso mismo, usando un estilo “objetivo” o “neutral”, en los términos que quedaron indicados en la primera

⁹ <http://www.wikispaces.com/user/my/Cartola60>

¹⁰ <http://www.ugr.es/~agcasco/tierra/Docs/CEYPUTRACI.pdf>, consultado el 23 de marzo de 2011.

sección de este ensayo. Finalmente, el *pathos* de la comunicación científica puede sustentarse, entre otros elementos, ya en el uso de la estructura IMRD, ya en el hecho de que el artículo aparezca publicado en una revista de prestigio, ya en lo que algunos estudiosos del artículo científico denominan la “cita canónica”, elemento que puede verse como una prueba objetiva, pero que también constituye un elemento de persuasión que está más allá del logos de la causa, en el ámbito del *ethos*. Laura Restrepo (2004: 255) explica lo anterior del siguiente modo:

Los aprendices [de redactores de artículos científicos] también tendrán que reconocer el canon¹¹ y en particular saber usar la “cita canónica” como la llaman Ashmore, Myers y Potter, esa combinación de referencias que no pueden dejar de citarse, esa colección de artículos que cualquier aspirante o integrante de la comunidad deberá hacer notar que ha leído (Ashmore, Myers y Potrees, 1995). De hecho, usar las referencias como parte del arte de la persuasión requerirá una buena dosis de entrenamiento. Porque será preciso aprender a reconocer cuáles pueden ser los posibles aliados que se movilizan como referencias a favor de un argumento. Será preciso aprender a distinguir, porque como lo recomienda la autora de un manual de escritura dirigido a principiantes “el escritor científico [la escritora científica] debe emplear clara ponderación en el uso de la referencia” (Davis, 1997: 38), porque su reputación también está en juego cuando cita autores no bien posicionados (...) Habría que preguntarse aquí, cómo se establece que un científico o científica merece la confianza que se requiere para usar sus resultados e incorporarlos en un nuevo texto. Por supuesto, algunas claves importantes se ofrecen en la primera oportunidad en los textos mismos, usualmente como primera nota de pie de página. “Fulanito o fulanita, es directora del Instituto tal, artículos suyos han parecido en las revistas tales, ha recogido el premio U por su contribución en el área, actualmente preside la sociedad Z y colabora como editora en las revistas X y Y”.

Además de las notas de pie de página, autores y autoras se dan mañas para enunciar en el texto su posición dentro del campo —si bien esto es más común en los artículos en las ciencias sociales y las humanidades, en las llamadas ciencias duras ocurre de manera típica en los artículos de revisión o en los estados del arte en los cuales la identidad autorizada del autor (que en buena retórica se conoce como *ethos*) es crucial para producir una evaluación del campo. Estas son las claves que ayudan a científicos noveles y establecidos por igual a decidir qué textos vale la pena leer, cuáles se deben citar, cuáles es preciso mantener a prudente distancia... (Davis, 1997: 38).

De este modo podemos darnos cuenta cómo el simple nombre de un autor, independientemente del logos de su obra, ya ejerce un influjo emocional

¹¹ Aquí la noción de ‘canon’ aplicada a “cita canónica” se refiere a “Conjunto de normas o reglas establecidas por la costumbre como propias de cualquier actividad” (acepción 17 del DRAE).

que predispone favorable o desfavorablemente a los jueces y la audiencia, y lo mismo ocurre con la teoría y los conceptos que se adoptan para hacer la observación y exponer los resultados.

En el proceso retórico del artículo científico, la invención es la etapa en la cual se busca y selecciona la materia del artículo a partir de los resultados de la investigación, eligiendo los argumentos que se consideren pertinentes para defender la cientificidad de la investigación y desechando aquéllos que no contribuyan a este propósito.

2.3.2. Disposición

La *dispositio* o disposición es el canon retórico o la parte de la Retórica que organiza y distribuye “armónicamente” las grandes partes fijas del discurso, nos define Helena Beristáin (2001: 158). El discurso en general precisa no sólo de cohesión —que es favorecida por mecanismos como las anáforas, elipsis, las relaciones semánticas y los organizadores textuales que se usan para conectar las diversas partes del texto y que forman parte de la elocución—, sino también de coherencia, que radica en las macroestructuras semánticas, las cuales tienen que ver con la lógica del discurso, toda vez que los “objetos discursivos tienen que ir apareciendo en el discurso con un orden que los articule y que el productor y el receptor del discurso puedan seguir” (Haidar, 2000a: 41).

En la Retórica antigua, Córax definió cuatro grandes bloques o partes (macroestructuras) del discurso (*partes orationis*): 1, exordio o proemio; 2, narración o acción; 3, confirmación, comprobación, argumentación o prueba, y 4, epílogo. Pero Quintiliano las dispuso en cinco partes, dando autonomía a la *refutación* (llamada por algunos *confutación*) que consiste en descalificar y destruir las objeciones dadas o las posibles que se opongan a los argumentos propios y que en la división de Córax sólo sería una parte de la argumentación (Helena Beristáin, 2001: 158). Como en otros muchos aspectos de la metodología retórica, cada tipo de discurso tiene su forma canónica; en este caso, describiremos las partes del artículo de acuerdo con lo que dicta el canon del discurso forense, por considerar que es el que se apega más a las condiciones del debate científico, del cual forman parte los artículos.

2.3.2.1. El exordio o proemio

La primera parte del discurso rompe el silencio y debe servir para predisponer favorablemente el ánimo del público, ganando su simpatía y benevolencia (Beristáin, 2001). Tomando en cuenta esta función, podemos decir que el exordio del artículo científico está constituido por los elementos preliminares: título del artículo, el nombre del autor o autores, el nombre de las instituciones para las cuales trabajan los autores, las fichas curriculares de éstos, el resumen, las fechas de aceptación y publicación del texto, las palabras clave.

2.3.2.2 Narración e introducción

La narración o acción de un discurso consiste en una exposición o relación de los hechos. “Es una información que se proporciona a los jueces [para el artículo científico: árbitros o dictaminadores] y al público [lectores] acerca del problema que se ventila, y sirve de base para la parte decisiva del discurso, que es la *argumentación (confirmación)*” (Beristáin, 2001: 158). Por ello es factible equiparar a la noción retórica de narración con la sección de ‘introducción’ de un artículo científico, toda vez que luego de los preliminares, ésta viene a ser la primera parte del cuerpo del artículo y en ella se debe identificar nítidamente el problema abordado, encuadrado en el marco de una teoría y el momento actual.

La narración puede ser un estado de la cuestión, una relación más o menos pormenorizada de los trabajos antes publicados frente a los cuales el científico habrá de presentar sus aportes. Es recomendable destacar las contribuciones de otros autores al tema objeto de estudio, justificar las razones por las que se realiza la investigación y formular las hipótesis y los objetivos pertinentes, lo cual permitirá que el lector pueda hacerse una idea más detallada del tema que se aborda en el artículo y de su importancia para la comunidad científica. Desde luego, los datos mencionados (logos) fortalecerán el ethos del investigador, al tiempo que apelarán al pathos de los lectores si su escritura es clara, sobria y elegante.

2.3.2.3. Argumentación y confutación

Nuevamente recurrimos a la didáctica de Helena Beristáin para recuperar en qué consiste esta parte del discurso retórico:

...contiene el establecimiento de pruebas, suministra razones que procuran convencer. Algunos tratadistas consideran que forma parte de ella la refutación, otras la han visto como independiente. La refutación es una anticipación o una respuesta que objeta los argumentos del contrario. La confirmación y la refutación constituyen dos series opuestas de argumentos que, de todos modos, pueden aparecer hábilmente mezclados. Es en esta parte central del discurso donde se exhibe el dominio de la lógica que preside el razonamiento y convence. En la antigüedad se recomendaba cierta distribución de los argumentos: los más contundentes al principio, para causar impacto en el público; los teñidos de humor, en medio, para su solaz, y los que conmueven al final, para desbanicar a los recalitrantes” (Beristáin: 2001, 158-159).

En el artículo científico, tanto las referencias bibliográficas como los métodos por los cuales se obtienen los resultados y los resultados mismos constituyen pruebas para demostrar los argumentos del autor y persuadir mediante el logos a los destinatarios del mensaje, aunque las pruebas supremas siempre las constituyen los resultados, veamos por qué:

2.3.2.3.3. Discusión

Este es el lugar de la *doxa*: aquí se explican las opiniones que tienen los autores acerca de los resultados obtenidos y las razones a las cuales se deben éstos. Se llevan a cabo comparaciones de unas tablas o gráficas con otras para poner de manifiesto parecidos, diferencias y tendencias, en las cuales es posible incluir resultados obtenidos en otras investigaciones análogas y emitir juicios sobre esas diferencias o similitudes. “Es aquí y no antes donde los autores expresan sus opiniones”, afirma Fernández-Llimós, para luego advertir que es muy importante en esta sección “reconocer las limitaciones que tiene el trabajo, en prevención de que los lectores las descubran antes” (Fernández Llimós, 1999: 9). O séase, la confutación.

En este uso argumentativo de los resultados es necesario, también, contrastar los resultados obtenidos con los objetivos iniciales de la investigación, enfatizando los logros, y comparándolos con los de otros autores que hayan obtenido resultados similares o diferentes, así como anticipar posibles

problemas derivados de interpretaciones inadecuadas o sesgos estadísticos. Así que la discusión detallada se presta a múltiples posibilidades (Campanario, s/f).

Day sintetiza así los componentes de una buena sección de discusión:

1. Trate de presentar los principios, relaciones y generalizaciones que los Resultados indican. Y tenga en cuenta que, en una buena Discusión, los resultados *se exponen, no se recapitulan*.
2. Señale las excepciones o las faltas de correlación y delimite los aspectos no resueltos. No elija nunca la opción, sumamente arriesgada, de tratar de ocultar o alterar los datos que no encajen bien.
3. Muestre cómo concuerdan (o no) sus resultados e interpretaciones con los trabajos anteriormente publicados.
4. No sea tímido: exponga las consecuencias teóricas de su trabajo y sus posibles aplicaciones prácticas.
5. Formule sus conclusiones de la forma más clara posible.
6. Resuma las pruebas que respaldan *cada* conclusión. O, como diría un viejo científico sensato: “No dé nada por sentado, salvo una hipoteca de 4%”. (Day, 2005: 44)

2.3.2.4. Epílogo

En la teoría retórica, la última parte del discurso tiene por nombre ‘epílogo’ y consiste en “una clausura recapitulativa del discurso”. En esta parte “se repiten las ideas esenciales del discurso, resumiéndolas y enfatizándolas, para garantizar la seducción de los jueces y del público” (Beristáin, 2001: 159). En términos taurinos, el epílogo sería una ‘estocada’, en la que además de resumir y enfatizar las argumentaciones se permite

...conmover con grandes actitudes patéticas, despertando pasiones como ‘el amor y el odio en el género demostrativo, la esperanza y la desesperación en el deliberativo, el rigor y la piedad en el judicial’, según Barry, citado por Kibedy Varga. La peroración, que es parte del epílogo, corresponde simétricamente al exordio y es, para algunos retóricos, prescindible, solemne y fastuosa, como el

exordio (Beristáin, 2001: 159).

2.3.2.4.1. Conclusiones

En la literatura revisada sobre el artículo científico no hay un acuerdo sobre la conveniencia de incluir una sección de conclusiones. Sin embargo, Fernández-Llimós advierte que “lo que sí está claro es que sólo pueden denominarse conclusiones a las extraídas de los resultados del estudio para los que fue diseñado. Por ejemplo... no pueden extraerse conclusiones económicas de un estudio que no fue, específicamente, diseñado para ello”. En esto último coincide plenamente Campanario, quien considera que uno de los defectos más comunes en los apartados de conclusiones es precisamente el de que éstas no se deriven de los resultados ni de la discusión realizada en los apartados anteriores. En ese sentido, para el artículo científico, lo que haría las veces de epílogo en las partes del discurso, debe ser un texto lógica, léxica y semánticamente riguroso.

En ocasiones, el menosprecio por este apartado del artículo llega a convertirse en una simple repetición del resumen que aparece al inicio. Campanario atribuye los problemas referidos arriba al hecho de que la sección de conclusiones es lo último que se escribe, aunque, ésta debería ser la primera en redactarse. Curiosamente al reseñar el *De oratore*, de Cicerón, Alfonso Reyes afirma que lo último que debe componerse es el exordio (del cual formarían parte el título, el resumen y las palabras clave del artículo científico), y que las razones de mayor peso deben escribirse al principio y al fin del discurso, “como las dos ataduras de una cuerda”:

Lo que importa es cuidar que el argumento proceda como una gravitación necesaria, y no como una acumulación aritmética de elementos sueltos. El baño de emoción sea total y abarque todos los miembros del discurso. Las razones de mayor peso aparezcan al principio y al fin, como las dos ataduras de una cuerda. Conviene redactar el exordio al final para estar seguro de su mejor adaptación a todo el discurso, pues siempre durante el desarrollo o redacción del discurso se ocurren cosas insospechadas al principio. La narración no sea tan concisa que se enturbie la claridad por exceso de condensación. El debate sea al mismo tiempo constructivo y destructivo, porque así se hace más palpable la inconsistencia del adversario. (Reyes, 1997: 432).

De hecho, Campanario propone que lo primero que se redacte sean las conclusiones, pues “esto implica que tenemos algo que decir”; en segundo

lugar, los “resultados que respaldan las conclusiones”; posteriormente los métodos que explican “cómo se obtuvieron los resultados”; en cuarto lugar, la introducción teórica, “que da sentido a todo, y finalmente, el resumen y el título” (Campanario, s/f).

2.3.2.5 Orden natural y orden artificial

Tal como hemos visto la dispositio del discurso forense y del artículo científico podríamos decir que se trata de una sólida armazón del discurso, por medio de la cual se vinculan la inventio y la dispositio. Sólo restaría aclarar que esta dispositio retórica del artículo científico, si bien es la más requerida por los editores de revistas científicas y por tanto la hegemónica, no es la única posible ni la única existente. En todo caso, habría que recordad las palabras de Quintiliano, citadas por Albaladejo para explicar la diferencia entre *ordo naturalis* y *ordo artificialis*, en la que el autor se aparta del orden canónico para mejor servir a la utilidad de su causa:

Pues yo tampoco me sumo a aquellos que consideran que siempre hay que narrar en el orden en el que algo haya sido hecho, sino que prefiero narrar en el orden que conviene. Lo cual puede hacerse de muchas formas. Pues algunas veces simulamos que hemos olvidado cuando dejamos algo para un lugar más útil, y a veces declaramos que vamos a restituir el orden que falta porque así la causa va a ser más clara; a veces subordinamos al asunto expuesto las causas que lo precedieron (Albaladejo, 1991: 110).

Y lo mismo que afirma sobre la narratio, lo sostiene sobre toda la dispositio:

...dónde ha de ser adoptado el proemio, dónde ha de ser omitido; donde hay que servirse de la exposición continua, dónde de la exposición partida; dónde ha de comenzarse por los inicios, dónde por las cosas de en medio o por las últimas según la costumbre homérica (...) (*Ibidem*)

Desde luego, queda en manos del autor decidir —una vez conocidas las ventajas retóricas de usar la forma IMRD— si utiliza la disposición hegemónica del artículo científico o si prefiere modificar ese orden en función de causar sorpresa entre los árbitros que decidirán si su artículo circula o no entre la comunidad científica. En todo caso, lo importante es no dejar fuera ningún elemento necesario para la buena comprensión —para el entendimiento unívoco— de los resultados de su estudio, y que el texto resultante sea coherente.

2.3.3. Elocución

La elocución (*elocutio*) tiene por objeto expresar las ideas y argumentos (*res*) —seleccionados en la invención y organizados en la disposición— en un lenguaje (*verba*) gramaticalmente correcto (*puritas*), lógica, léxica y semánticamente claro (*perspicuitas*), estéticamente elegante (*urbanitas* y *ornatus*) y adecuado tanto al público al que está destinado como a la circunstancia en la que será ejecutado el discurso (decoro).

Así, Cicerón (citado por Albaladejo, 1991) define la *elocutio* del siguiente modo: “La elocución es la acomodación a la invención de las palabras apropiadas”. Estas cualidades de la elocución, sumadas al hecho de que los aportes de esta operación retórica han sido prolijamente aprovechados para los estudios poéticos y literarios en general,¹² pueden ser la causa de que la elocución sea el más conocido y estudiado de los cánones retóricos, al grado de que cuando se habla de ‘retórica’, en ocasiones solamente se quiere referir a esta operación y más precisamente en su función de *ornatus*.

Albaladejo nos advierte que si bien teóricamente la elocución mantiene una relación de sucesividad con la disposición, con respecto a la cual es posterior, “como proceso operacional, la *elocutio* puede ser simultánea parcial o totalmente a la *dispositio* e incluso a la *inventio*, puesto que el productor del texto puede comenzar la verbalización elocutiva antes de finalizar dichas dos operaciones” (Albaladejo, 1991: 118).

Tal vez por esta razón, en un manual de elaboración de artículos científicos (Booth, 1993: 2) se recomienda, al iniciar una investigación, destinar una hoja (o en un documento electrónico, añadiríamos aquí) por cada una de las siguientes partes de un artículo científico: título, resumen, introducción, materiales, métodos, resultados, discusión y referencias. De modo que el investigador pueda ir escribiendo en cada hoja o grupo de hojas (o documento electrónico) las ideas correspondientes a esas secciones del artículo conforme se le vayan ocurriendo durante el trabajo de investigación.

La elocución comprende dos aspectos de la construcción del discurso: el de las palabras aisladas (*verba singula*) y el de las palabras relacionadas (*verba coniuncta*). “Dentro de la *elocutio* se procede a la elección (*elctio*) de los tropos y las figuras, y además se realiza la *composición*, que consiste en disponer las

expresiones conforme al orden sintáctico, dentro de cada oración y cada frase, es decir, en la conformación —dice Lausberg— sintáctica y fonética de las frases, las oraciones y las series de oraciones.” (Beristáin, 2001: 165).

En el discurso científico se aprecia poco el uso de tropos y figuras ornamentales, pero no siempre es inevitable la aparición del lenguaje figurado, toda vez que comunicar los nuevos conocimientos generados por la investigación científica hace necesario inventar nuevos vocablos, y no resulta raro que los científicos hagan uso, en ocasiones inadvertido, de los tropos y las figuras retóricas para nombrar sus hallazgos, lo cual es válido si esas expresiones están bien definidas.

Por otra parte, la elocución es la parte de la retórica en la que se debe materializar la coherencia del discurso, planeada desde la invención y la disposición. De manera general, es posible afirmar que la elocución proporciona más ayuda a la redacción de artículos científicos en el ámbito de la composición que en el de la elección de tropos y figuras retóricas.

2.3.3.1 Cualidades de la elocución

Las características planteadas en la primera sección de este ensayo para tipificar el discurso científico son desde luego válidas para la elocución del artículo científico, siempre y cuando se tome en cuenta que cada una de ellas es un ideal al cual tiende la comunicación científica, pero que no siempre se cumple: precisión, que se busca mediante la definición explícita de conceptos y el uso de terminología surgida de consensos científicos (teoría), evitando las paradojas y contradicciones lógicas; neutralidad, es decir, carencia de valores y connotaciones afectivas en el uso del lenguaje; brevedad o economía, esto es, concisión, ligada al menor número de palabras posible, “cuyo máximo exponente es la sustitución de frases enteras por un solo término” e incluso la utilización de símbolos científicos (químicos, lógicos y matemáticos, por ejemplo) que pasan a sustituir a los términos; además, la elocución del artículo científico admite la repetición de palabras incluso cuando puedan ocasionar cacofonía, en virtud de la necesidad de buscar la monosemia de los términos y evitar la ambigüedad, la vaguedad y la polisemia (Gutiérrez Rodilla, 2005: 25 y 26).

¹² Albaladejo (1991: 123), citando al Antonio García Berrio de “Retórica como ciencia de la expresividad (Presupuestos para una Retórica general)”, p. 12, afirma que “la Poética clásica... no contaba con una sistematización análoga (a la de la Retórica) de los recursos de expresividad de la lengua literaria y por ello tomó de la Retórica el tratado elocutivo como corpus teórico válido para la explicación del discurso literario.”

CONCLUSIONES

El artículo científico es una modalidad de discurso escrito utilizada por los investigadores para informar de sus hallazgos a sus pares por medio de una revista especializada y persuadirlos de la calidad científica de su trabajo.

La *dispositio* en introducción, métodos, resultados y discusión (IMRD) ofrece la ventaja de facilitar la labor de redacción e incluir los datos relevantes de una investigación en un orden que los lectores habituales de este tipo de textos esperan encontrar. Es decir, que la macroestructura IMRD forma parte del *decorum* de la comunicación científica, al adaptar el *logos* (modo de persuasión más importante en el ámbito científico) de un discurso a una disposición que está acreditada entre el público meta.

La estructura IMRD es el orden hegemónico (*ordo naturalis*) en la dispositio de un artículo científico, pero puede haber un orden distinto (*ordo artificialis*) si el autor decide alterarlo por motivos como el contexto particular del debate científico en el que se publica el artículo.

La *dispositio* forma parte de la Retórica antigua, cuya teoría indica que para construir un discurso claro, elegante y persuasivo es necesario seguir un método de trabajo que inicie con la *intelectio*, y siga, en términos esquemáticos, con la invención, disposición, elocución, memoria y acción. De estas seis operaciones teóricas, en este estudio se abordaron solamente las concernientes a la invención, la disposición y la elocución, por ser las que están dedicadas propiamente a la constitución del discurso, mientras que la *intelectio* se ocupa de su planeación previa; la memoria, de las técnicas para recordar el discurso, y la *actio* atiende la pronunciación y escenificación del discurso ante un público.

La comparación entre algunos conceptos y categorías retóricas y lo que señalan diversos manuales de redacción de artículos científicos mostró que no obstante que en estos últimos descuellan el *logos* como principal modo de persuasión, el artículo científico admite los modos persuasivos del *ethos* y del *pathos*, lo cual fortalece la hipótesis de que la Retórica posee elementos que ayudan a cumplir los objetivos comunicativos y pragmáticos de quien decide escribir un artículo científico.

El uso de teorías y terminología desconocidas o adversas al ánimo de los dictaminadores y lectores exige un mayor esfuerzo persuasivo en la elocución del artículo.

Por otra parte, siendo la tradición de la ciencia retórica de una duración milenaria, existe una gran riqueza y diversidad de enfoques sobre casi cualquier

aspecto de esta ciencia, discusión que rebasa por mucho las intenciones de este ensayo; sin embargo, sostengo que los fundamentos teóricos escogidos para sustentar este estudio son suficientes para vislumbrar la existencia de una dimensión retórica en el artículo científico y de una diversidad de recursos y estrategias provenientes de la ciencia retórica que pueden ser usados deliberadamente para favorecer la aceptación de los contenidos científicos de los artículos entre los públicos especializados. Sin embargo, queda por hacer un análisis retórico de un corpus representativo de artículos científicos para comprobar fehacientemente si de verdad se cumplen las ideas aquí expuestas.

Por otra parte, debo llamar la atención sobre el hecho de que la Retórica antigua, puesta al día en textos como los de Elena Beristáin y Tomás Albaladejo, constituye un tesoro cultural que puede ser aprovechado en la formación de las nuevas generaciones de mexicanos. El corpus de esta ciencia no sólo debe servir para que los alumnos de bachillerato aprendan a distinguir las distintas formas de lenguaje figurado, sino para analizar, criticar y producir conscientemente todo tipo de expresiones verbales, lo cual nos ayudaría a entender mejor a nuestros semejantes, a distinguir los distintos estilos de expresión, los géneros de los discursos y analizar los mensajes en contexto.

Conocer la disciplina retórica también puede servir para expresar de manera más clara nuestras ideas en toda clase de contextos, desde los más elementales hasta los más sofisticados, para defender esas ideas y construir, mediante el diálogo, nuevos conocimientos de manera clara y argumentada, contribuyendo así a favorecer una cultura de paz y democracia.

BIBLIOGRAFÍA

- Albaladejo, Tomás. *Retórica*, Madrid: Editorial Síntesis, 1991.
- Beristáin, Helena. *Diccionario de retórica y poética*. 8ª. ed. México: Editorial Porrúa, 1991.
- Bloomfield, Leonard. *Aspectos lingüísticos de la ciencia*. 10ª. Ed. Madrid: Taller de Ediciones Josefina Betancor, 1973.
- Booth, V.. *Communicating in Science: Writing a Scientific Paper and Speaking at Scientific Meetings*. 2ª. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.
- Brown, Gillian y George Yule. *Análisis del discurso*. [Traducción de Silvia Iglesias Recuero], Madrid: Visor Libros, 1993.
- Cabré, María Teresa. "Prólogo", en Ana Ma. Cardero G. *Terminología y procesamiento*. México: UNAM/ENEP Acatlán, 2003.
- Castaños Zuno, Fernando Francisco. *Consideraciones sobre el estudio del lenguaje científico*. Tesis para obtener el grado de Físico. Facultad de Ciencias, México: UNAM, 1977.
- Chalmers, Alan . *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* México: Siglo XXI, 1991.
- Day, Robert. *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. 3ª. ed., Publicación Científica y Técnica No. 598, Washington: Organización Panamericana de la Salud, 2005.
- Duval, Guy y Gerardo Hernández. "Realidad y conocimiento científico", en Norma del Río Lugo (coord.), *La producción textual del discurso científico*. México: UAM-Xochimilco, 2000.
- Fernández-Llimós, Fernando. "El artículo científico", en *Pharmaceutical Care España*, No. 1, págs. 5-10, 1999.
- Gutiérrez Rodilla, Bertha. *El lenguaje de las ciencias*, Madrid: Gredos, 2005.
- Gill, Ann y Karen Whedbee. "Retórica", en Teun A. van Dijk (comp.) *El discurso como estructura y proceso*, Barcelona: Gedisa, 1997.
- Haidar, Julieta. "El poder y la magia de la palabra. El campo del análisis del discurso", en Norma del Río (coord.), *La producción textual del discurso científico*. UAM-Xochimilco, 2000a.
- Haidar, Julieta. "La argumentación: problemáticas, modelos operativos", en Norma del Río (coord.). *La producción textual del discurso científico*. México: UAM-Xochimilco, 2000b.
- Kollar, Ethel Marta. *El problema del lenguaje en la investigación científica*. Buenos Aires: Editorial Biblos, 2001.
- López Eire, Antonio. *Sobre el carácter retórico del lenguaje y de cómo*

los antiguos griegos lo descubrieron. México: Instituto de Investigaciones Filológicas de la UNAM/Centro de Poética/Centro de Estudios Clásicos, 2005.

Ordóñez Gallego, Antonio y Enrique Espinosa Arranz. "La pervertida autoría", en *Medicina Clínica (Barcelona)* No. 110, 1998.

Piaget, Jean. *Tratado de lógica y conocimiento científico. Vol. 1*. México: Paidós, 1989.

Perelman, CH y L. Olbrechts-Tyteca. *Tratado de la argumentación. La nueva retórica*. Biblioteca Románica Hispánica, Manuales 69, Madrid: Editorial Gredos, 1989

Pérez Tamayo, Ruy. "La evaluación del trabajo científico", (Casete de grabación de una conferencia dictada en la Sala Manuel Altamirano de la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca. 2002.

Ramírez Trejo, Arturo. "Introducción", en Aristóteles, *Retórica*, colección Bibliotheca Scriptorum et Romanorum Mexicana, México: UNAM, 2002.

Restrepo Forero, Olga. "Retórica de la ciencia sin 'retórica'. Sobre autores, comunidades y contextos", en *Revista Colombiana de Sociología*. No. 23., pp. 251-268, Bogotá, 2004.

Reyes, Alfonso. "La antigua Retórica", en *Obras completas de Alfonso Reyes*, Vol. XIII, Colección Letras Mexicanas, México: Fondo de Cultura Económica, 1997.

Sandoval Forero, Eduardo A.. "Dilemas de las revistas científicas: difusión regional, nacional e internacional", en Eduardo Loría Díaz (editor) *Los dilemas de las revistas académicas mexicanas*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, 1999.

Silva, G. A. "La autoría múltiple y la autoría injustificada en los artículos científicos", en *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana* 108(2):141-52, 1990.

Sollaci, Luciana B. y Mauricio G. Pereira. "The introduction, methods, results and discussion (IMRAD) structure: a fifty-year survey" en *Journal of the Medical Library Association* Vol. 3, No. 92, pp 364-367, 2004.

Van Dijk, Teun A. "El estudio del discurso", en Teun A. van Dijk, *El discurso como estructura y proceso. Estudios sobre el discurso I. Una introducción interdisciplinaria*. Barcelona: Editorial Gedisa, 2003.

Zeisel, Hans. *Dígalo con números*. México: Fondo de Cultura Económica, 1997.

MESOGRAFÍA

Aguirre Romero, Joaquín M^a. “Ciencia, humanismo, humanidades y tecnología”, en *Espéculo. Revista de estudios literarios* Universidad Complutense de Madrid. [URL:

<http://www.ucm.es/info/especulo/numero19/humanism.html>. Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2002].

Campanario, Juan Miguel, *Cómo escribir y publicar un artículo científico. Como estudiar y aumentar su impacto*, en <http://www2.uah.es/jmc/webpub/portada.html>. Fecha de consulta: 2 de julio de 2010.

CTN 15 (2000). “Resúmenes para publicaciones y documentación ISO 214:1976”. Comité Técnico de Normalización de Cuba NC/CTN 15, URL: www.cyta.com.ar/elearn/edita/material/214.rtf, Fecha de consulta: 3 de agosto de 2010.

López, Manuel (s/f). *Retórica latina*, en retorica.wikispaces.com. Fecha de consulta: 30 de mayo de 2007.

Pérez Tamayo, Ruy (2002). “La evaluación del trabajo científico”, (Cassete de grabación de una conferencia dictada en la Sala Manuel Altamirano de la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca.

Sancho Rodríguez, Alfonso (2005). “Lenguaje científico”, en <http://personal.telefonica.terra.es/web/apuntesasr/lenguajeCient.htm>. Fecha de consulta: 26 de mayo de 2007.

JUAN CARLOS CARMONA SANDOVAL

jccarmona60@gmail.com

licenciado en Lengua y Literaturas Hispánicas por la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México. Ha sido periodista y editor de revistas de divulgación científica. Actualmente dirige la revista de difusión y divulgación cultural La Colmena. Revista de la Universidad Autónoma del Estado de México.